



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

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

Одобрено решением  
ученого совета школы  
протокол  
от 29.09.2017 № 67-02-04/09

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по учебной и  
воспитательной работе

  
«09» 10 2017 г.



**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
по направлению подготовки  
05.03.06 Экология и природопользование,  
профиль  
«Экология»**

Владивосток  
2017

## **Пояснительная записка**

Настоящая программа разработана в соответствии с требованиями:

– федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. № 998;

– приказа Минобрнауки Российской Федерации от 29.06.2015 г. № 636 «О порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета и программ магистратуры»;

– положения о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета, магистратуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» (утверждено приказом ДВФУ № 12-13-2285 от 27.11.2015 г., с изменениями, утвержденными приказом № 12-13-275 от 25.02.2016).

**Область профессиональной деятельности выпускников**, освоивших программу бакалавриата по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, включает:

проектные, изыскательские, научно-исследовательские, производственные, маркетинговые, консалтинговые, экономические, юридические, обучающие, экспертные отделы, департаменты, бюро, центры, фирмы, компании, институты, занимающиеся охраной окружающей среды;

федеральные и региональные органы охраны природы и управления природопользованием (Министерство природных ресурсов Российской Федерации, другие природоохранные ведомства и учреждения);

учреждения Министерства регионального развития Российской Федерации, Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, Министерства экономического развития Российской Федерации, Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству, Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации, Министерства культуры Российской Федерации, Федерального агентства по образованию, Министерства сельского хозяйства Российской Федерации и подведомственных им федеральных служб и агентств;

службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Федеральное агентство по атомной энергии, Федеральное агентство по туризму, Федеральную службу безопасности Российской Федерации;

органы власти и управления субъектов Российской Федерации, муниципальных образований;

академические и ведомственные научно-исследовательские организации образовательные учреждения начального профессионального, среднего профессионального и высшего профессионального образования, а также общеобразовательные учреждения;

природоохранные подразделения производственных предприятий и организаций;

средства массовой информации;

общественные организации и фонды;

представительства зарубежных фирм.

Специфика данной образовательной программы заключается в подготовке выпускника к деятельности в области проведения научно-исследовательских работ, контрольно-экспертной, научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и педагогическую деятельности, связанной с живыми системами, использованием природных ресурсов и охраной окружающей среды.

**Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники,** освоившие программу бакалавриата, в соответствии с направленностью программы по направлению 05.03.06 Экология и природопользование:

производственно-технологическая;

контрольно-ревизионная;

научно-исследовательская;

проектная.

**Профессиональные задачи в соответствии с видами деятельности программы бакалавриата по направлению 05.03.06 Экология и природопользование:**

**производственно-технологическая деятельность:**

– проведение оценки воздействий хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье человека;

– установление закономерностей влияния важнейших объектов и видов хозяйственной деятельности на природную среду и население;

- выявление источников, видов и масштабов техногенного воздействия;
- выявление принципов оптимизации среды обитания;
- проведение химико-экологического анализа вредных выбросов в окружающую среду;
- изучение техногенных катастроф и их последствий, планирование мероприятий по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф;
- эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов;
- экологическая реабилитация нарушенных природных геосистем;
- разработка вопросов обустройства рекреационных зон и сельских ландшафтов;
- обеспечение достоверной экологической информацией различных отраслей экономики;

**контрольно-ревизионной деятельности:**

- производственный экологический контроль в организациях;
- подготовка документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа;
- участие в контрольно-ревизионной деятельности, экологическом аудите;
- проведение инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности;

**научно-исследовательская деятельность:**

- участие в проведении научных исследований в области экологии, охраны природы и других наук об окружающей среде, в академических учреждениях и вузах под руководством специалистов и квалифицированных научных сотрудников, в том числе:
  - проведение лабораторных исследований;
  - осуществление сбора и первичной обработки материала;
  - участие в полевых натурных исследованиях;

**проектная деятельность:**

- сбор и обработка первичной документации для оценки воздействия на окружающую среду;
- участие в проектировании типовых мероприятий по охране природы;
- проектирование и экспертиза социально-экономической и хозяйственной деятельности по осуществлению проектов на территориях разного иерархического уровня;
- разработка проектов практических рекомендаций по сохранению природной среды.

**Требования к результатам освоения образовательной программы бакалавриата по направлению 05.03.06 Экология и природопользование** определяются перечнем компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы - общекультурными компетенциями (ОК), прежде всего общеуниверситетскими, едиными для всех выпускников ДВФУ, общепрофессиональными компетенциями (ОПК) и профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК):**

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);
- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

- способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

**общефессиональными компетенциями (ОПК):**

- владение базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию (ОПК-1);
- владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; владением методами химического анализа, владением знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации (ОПК-2);
- владение профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и использовать их в области экологии и природопользования (ОПК-3);
- владение базовыми общефессиональными (общеэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды (ОПК-4);
- владение знаниями об основах учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении (ОПК-5);
- владение знаниями основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды (ОПК-6);
- способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования (ОПК-7);

- владением знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности (ОПК-8);
- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-9).

**профессиональными компетенциями (ПК):**

**производственно-технологическими:**

- способностью осуществлять разработку и применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды, осуществлять прогноз техногенного воздействия, знать нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользования в заповедном деле и уметь применять их на практике (ПК-1);
- владением методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия (ПК-2);
- владением навыками эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности (ПК-3);
- способностью прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий (ПК-4);
- способностью реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов (ПК-5);

– способностью осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии (ПК-6);

– владением знаниями о правовых основах природопользования и охраны окружающей среды, способностью критически анализировать достоверную информацию различных отраслей экономики в области экологии и природопользования (ПК-7);

**контрольно-ревизионными:**

– владением знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска (ПК-8);

– владением методами подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа, проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности, методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения, оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами (ПК-9).

– способностью осуществлять контрольно-ревизионную деятельность, экологический аудит, экологическое нормирование, разработку профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности, проводить рекультивацию техногенных ландшафтов, знать принципы оптимизации среды обитания (ПК-10);

– способностью проводить мероприятия и мониторинг по защите окружающей среды от вредных воздействий; осуществлять производственный экологический контроль (ПК-11);

**научно-исследовательскими:**

– владением знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии (ПК-14);



- владением знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов (ПК-15);
- владением знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии (ПК-16);
- способностью решать глобальные и региональные геологические проблемы (ПК-17);
- владением знаниями в области теоретических основы геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития (ПК-18);

**проектными:**

- владением знаниями об оценке воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды (ПК-19);
  - способностью излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования (ПК-20);
- владением методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации (ПК-21);

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания**

Описание представлено в ниже приведенной табличной форме:

| <b>Код и формулировка компетенции</b>  | <b>Этапы формирования компетенции</b> |  | <b>Критерии</b>  | <b>Показатели</b>  |
|--|---------------------------------------|--|--|--|
| ОК-1<br>способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции                                  | знает (пороговый уровень)             | основы философских знаний для формирования мировоззренческих позиций   | Знание основных философских терминов   | -проявление знания философских терминов при формировании мировоззренческих позиций   |
|  | умеет (продвинутый)                   | использовать философские термины при формировании мировоззренческих позиций  | Умение использовать философские термины при формировании мировоззренческих позиций   | -демонстрация умения использовать философские термины при формировании мировоззренческих позиций в процессе защиты ВКР.  |
|  | владеет (высокий)                     | навыками применения полученных философских знаний для формирования мировоззренческих позиций   | Владение навыками применения полученных философских знаний для формирования мировоззренческих позиций  | -способность к применению полученных философских знаний для формирования мировоззренческих позиций   |
| ОК-2<br>способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции | знает (пороговый уровень)             | основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции   | Знание основных этапов и закономерностей исторического развития общества для формирования гражданской позиции  | -проявление знания основных этапов и закономерностей исторического развития общества для формирования гражданской позиции  |
|  | умеет (продвинутый)                   | анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции   | Умение анализировать основные этапы и закономерностей исторического развития общества для формирования гражданской позиции   | -демонстрация умения анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции  |
|  | владеет (высокий)                     | навыками анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции  | Владение навыками анализировать основные этапы и закономерностей исторического развития общества для формирования гражданской позиции  | -способность к анализируанию основных этапов и закономерностей исторического развития общества для формирования гражданской позиции  |
| ОК-3<br>способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности                                      | знает (пороговый уровень)             | термины и понятия, правила и принципы, законы, теории, конкретные факты, процедуры; закономерности функционирования современной экономической системы в различных сферах жизнедеятельности | Знание терминов и понятий, правил и принципов, законов, теорий, конкретных фактов, процедур; закономерности функционирования современной экономической системы в различных сферах жизнедеятельности. | -формулировка терминов и понятий, правил и принципов;<br>- способность формулировать законы и излагать суть экономических теорий;<br>- способность приводить конкретные факты;<br>- способность сформулировать |

|  |                           |  |   |  |
|--|---------------------------|--|---|--|
|  |                           |  |   | закономерности функционирования экономических систем.  |
|  | умеет (продвинутый)       | собирать, обобщать и анализировать необходимую экономическую информацию для решения конкретных теоретических и практических задач; применять методы современной экономической науки в различных сферах жизнедеятельности | Умение обобщать и анализировать экономическую информацию в различных сферах жизнедеятельности   | -способность делать обобщения и проводить анализ;<br>- способность применять методы современной экономической науки в различных сферах жизнедеятельности   |
|  | владеет (высокий)         | навыками проведения анализа и определения тенденций развития конкретных экономических процессов в различных сферах жизнедеятельности   | Владение навыками проведения анализа и определения тенденций развития конкретных экономических процессов в различных сферах жизнедеятельности | -способность провести поиск информации и проанализировать экономические процессы в России и за рубежом;<br>- способность провести анализ рынка труда, востребованности и инноватики в различных сферах жизнедеятельности |
| ОК-4<br>способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности   | знает (пороговый уровень) | основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности  | Знание правовых основ в различных сферах жизнедеятельности  | -проявление знания правовых основ в различных сферах жизнедеятельности   |
|  | умеет (продвинутый)       | использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности   | основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности   | -демонстрация владения основами правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности   |
|  | владеет (высокий)         | навыками использования основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности   | основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности   | -способность применения основ правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности   |
| ОК-5<br>способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия | знает (пороговый уровень) | правила русского языка и основы разговорного английского языка и правила написания   | Знание правил русского языка и основы разговорного английского языка и правила написания  | -способность продемонстрировать знание правил русского языка и основы разговорного английского языка и правила написания   |
|  | умеет (продвинутый)       | строить фразы и вести диалог   | Умение строить фразы и вести диалог   | -демонстрация умения строить фразы и вести диалог в ходе дискуссии во время защиты ВКР   |
|  | владеет (высокий)         | письменным и устным навыком осуществления  | Письменным и устным навыком осуществления   | -наличие опыта письменного и устного навыка осуществления  |

|  |                           | иноязычной коммуникации   | иноязычной коммуникации  | иноязычной коммуникации при подготовке, написании статей и рукописи ВКР  |
|--|---------------------------|---|--|--|
| ОК-6<br>способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | знает (пороговый уровень) | основы отечественной истории и развития российского общества; основы философии, экономики и социологии с учетом социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий                                | Знание основ отечественной истории и развития российского общества; основы философии, экономики и социологии с учетом социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий                                 | -демонстрация знаний основ отечественной истории и развития российского общества; основ философии, экономики и социологии с учетом социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий                                |
|  | умеет (продвинутый)       | использовать исторические и философско-гуманитарные знания в области экологии и природопользования при решении профессиональных задач с учетом социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий | Умение использовать исторические и философско-гуманитарные знания в области экологии и природопользования при решении профессиональных задач с учетом социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий | -проявление умения использовать исторические и философско-гуманитарные знания в области экологии и природопользования при решении профессиональных задач с учетом социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий |
|  | владеет (высокий)         | опытом работы в коллективе, участия в социально значимых и культурно-просветительских проектах экологического характера с учетом социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий               | Владение опытом участия в социально значимых и культурно-просветительских проектах экологического характера с учетом социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий                                  | -наличие опыта участия в социально значимых и культурно-просветительских проектах экологического характера с учетом социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий   |
| ОК-7<br>способность к самоорганизации и самообразованию  | знает (пороговый уровень) | основы организационной деятельности и менеджмента в профессиональной сфере  | Знание основ организационной деятельности и менеджмента в профессиональной сфере   | -способность проявить знание основ организационной деятельности и менеджмента в профессиональной сфере   |
|  | умеет (продвинутый)       | самостоятельно составить план мероприятий по организации и проведению научного исследования и/или проектной деятельности  | Умение самостоятельно составить план мероприятий по организации и проведению научного исследования и/или проектной деятельности  | -демонстрация способности составления плана мероприятий по организации и проведению научного исследования и/или проектной деятельности   |

|   |                           |  |  |   |
|---|---------------------------|--|--|---|
|   | владеет (высокий)         | опытом самостоятельной реализации законченного научного исследования и/или проектную практику  | Владение опытом самостоятельной реализации законченного научного исследования и/или проектную практику   | -наличие опыта реализации законченного научного исследования и/или проектную практику   |
| ОК-8<br>способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | знает (пороговый уровень) | научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни.   | Знание научно-практических основ физической культуры и здорового образа жизни.   | -проявление знания научно-практических основ физической культуры и здорового образа жизни.  |
|   | умеет (продвинутый)       | использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.                | Умение использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. | -использование средств и методов физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. |
|   | владеет (высокий)         | средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности. | Владение средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.   | -укрепление индивидуального здоровья, физическое самосовершенствование.   |
| ОК-9<br>способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций                                | знает (пороговый уровень) | приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций  | Знание приемов оказания первой помощи, методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций   | -способность оказания первой помощи, применения методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций   |
|   | умеет (продвинутый)       | использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций   | Умение использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций  | -демонстрация умения оказания первой помощи, применения методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций   |
|   | владеет (высокий)         | навыком оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций   | Владение приемами оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций   | -наличие опыта оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций   |
| ОПК-1<br>владение базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики   | знает (пороговый уровень) | основы общей, системной и прикладной экологии, принципы природопользования   | Знание основ общей, системной и прикладной экологии, базовые знания в области физики,  | -способность проявить экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о  |

|  |                           |  |  |  |
|--|---------------------------|--|--|--|
| в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию   |                           |  | химии, Наук о Земле и биологии   | Земле и биологии в жизненных ситуациях;<br>- способность проявить знание методов химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб;  |
|  | умеет (продвинутый)       | анализировать и понимать данные мониторинга природных сред жизни                                 | Умение анализировать и понимать данные мониторинга природных сред жизни  | -способность прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности для окружающей среды и анализировать основные данные мониторинга   |
|  | владеет (высокий)         | методами оценки и прогнозирования экологических ситуаций в области профессиональной деятельности | Владение методами оценки и прогнозирования экологических ситуаций в области профессиональной деятельности            | -применение экологических аспектов в исследовательской работе;<br>- владение навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации   |
| ОПК-2 владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; владением методами химического анализа, владением знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и | знает (пороговый уровень) | основы общей, системной и прикладной экологии, принципы природопользования                       | Знание основ общей, системной и прикладной экологии, базовые знания в области физики, химии, Наук о Земле и биологии | -способность проявить экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях;<br>- способность проявить знание методов химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; |
|  | умеет (продвинутый)       | анализировать и понимать данные мониторинга природных сред жизни                                 | Умение анализировать и понимать данные мониторинга природных сред жизни  | -способность прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности для окружающей среды и анализировать основные данные мониторинга   |
|  | владеет (высокий)         | методами оценки и прогнозирования экологических ситуаций в области профессиональной              | Владение методами оценки и прогнозирования экологических ситуаций в области  | -применение экологических аспектов в исследовательской работе;   |

|  |                           |  |   |  |
|--|---------------------------|--|---|--|
| биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации  |                           | деятельности   | профессиональной деятельности   | - владение навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации   |
| ОПК-3<br>владение профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и использовать их в области экологии и природопользования | знает (пороговый уровень) | профессионально профилированные основы по общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения  | Знание профессионально профилированные основы по общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения  | -проявление профессионально профилированных знаний в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения   |
|  | умеет (продвинутой)       | использовать практические навыки в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения в области экологии и природопользования   | Умение использовать практические навыки в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения в области экологии и природопользования   | -демонстрация умения использовать практические навыки в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения в области экологии и природопользования  |
|  | владеет (высокий)         | профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и использовать их в области экологии и природопользования | Владение профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и использовать их в области экологии и природопользования | -наличие опыта владения профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и использовать их в области экологии и природопользования |
| ОПК-4<br>владение базовыми общепрофессиональными (общеэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей                         | знает (пороговый уровень) | базовые общепрофессиональные представления о теоретических основах общей экологии, об организованности и эволюции биосферы   | Знание базовых общепрофессиональных представлений о теоретических основах общей экологии, об организованности и эволюции биосферы   | -способность проявить базовые представления о теоретических основах общей экологии, об организованности и эволюции биосферы  |
|  | умеет (продвинутой)       | использовать знания по истории науки в области экологии и природопользования   | Умение использовать знания по истории науки в области экологии и природопользования   | -демонстрация умения использовать знания по истории науки в области экологии и природопользования  |

|  |                           |   |  |  |
|--|---------------------------|---|--|--|
| среды  |                           |   |  | через написание обзорной части и обсуждения результатов исследования в ВКР   |
|  | владеет (высокий)         | пониманием причинно-следственных связей в развитии науки  | Владение пониманием причинно-следственных связей в развитии науки  | -способность проявить понимание причинно-следственных связей в развитии науки в ходе научной дискуссии во время защиты ВКР   |
| ОПК-5<br>владение знаниями об основах учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении | знает (пороговый уровень) | состав и строение атмосферы, характеристики физического состояния атмосферы (температура, давление и влажность) и связанные с ними процессы, Механизмы адаптации животных к изменениям метеорологических величин  | Знание состава и строения атмосферы, характеристики физического состояния атмосферы (температура, давление и влажность) и связанные с ними процессы, Механизмов адаптации животных к изменениям метеорологических величин  | -способность проявить теоретические знания о составе и строении атмосферы, гидросферы и биосферы и механизмов адаптации животных к изменениям метеорологических величин  |
|  | умеет (продвинутый)       | выделять основные климатообразующие процессы и географические факторы формирования климата, Определять и рассчитывать основные метеорологические величины, Выявлять наиболее значимые абиотические факторы среди показателей состояния атмосферного воздуха | Умение выделять основные климатообразующие процессы и географические факторы формирования климата;<br>Умение определять и рассчитывать основные метеорологические величины;<br>Умение выявлять наиболее значимые абиотические факторы среди показателей состояния атмосферного воздуха | -способность проявить умение:<br>- выделять основные климатообразующие процессы и географические факторы формирования климата;<br>- определять и рассчитывать основные метеорологические величины;<br>- выявлять наиболее значимые абиотические факторы среди показателей состояния атмосферного воздуха |
|  | владеет (высокий)         | методами ведения метеорологических наблюдений за состоянием атмосферы, Знаниями в области истории развития метеорологии и климатологии, Знаниями о географических закономерностях распределения метеовеличин и их   | Владение методами ведения метеорологических наблюдений за состоянием атмосферы, Знаниями в области истории развития метеорологии и климатологии, Знаниями о географических закономерностях   | -применение методов метеорологических наблюдений, знаниями в области истории развития метеорологии и климатологии, а также знаний о географических закономерностях распределения метеовеличин и их влиянии на биоту при подготовке ВКР   |



|  |                           | влиянии на биоту  | распределения метеовеличин и их влиянии на биоту  |   |
|--|---------------------------|---|---|---|
| ОПК-6<br>владение знаниями основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды | знает (пороговый уровень) | - основы общей экологии, природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, охраны окружающей среды;<br>- правовые основы природопользования и охраны окружающей среды   | Знание основ общей экологии, природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, охраны окружающей среды;<br>Знание правовых основ природопользования и охраны окружающей среды       | -демонстрация знаний основ общей экологии, природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, охраны окружающей среды в ходе подготовки и защиты ВКР;<br>- знаний правовых основ природопользования и охраны окружающей среды                        |
|  | умеет (продвинутый)       | -оценивать воздействия на окружающую среду,<br>-оценивать правовые основы природопользования и охраны окружающей среды  | Умение оценивать воздействия на окружающую среду,<br>-оценивать правовые основы природопользования и охраны окружающей среды;   | -способность оценки основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды в рукописи ВКР;   |
|  | владеет (высокий)         | - знаниями об основах природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды;<br>-знаниями правовых основ природопользования и охраны окружающей среды | Владение знаниями об основах природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды; | -изложение собственной позиции и основных принципов природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды в рукописи ВКР и дискуссии в ходе защиты. |
| ОПК-7<br>способность понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования  | знает (пороговый уровень) | - базовую информацию в области экологии и природопользования;   | Знание базовой информации в области экологии и природопользования;  | -способность проявить знание базовой информации в области экологии и природопользования;  |
|  | умеет (продвинутый)       | - излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования;   | Умение изложить и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования;  | -изложение и критический анализ базовой информации в области экологии и природопользования в рукописи ВКР;  |

|   |                           |  |  |   |
|---|---------------------------|--|--|---|
|   | владеет (высокий)         | - базовой информацией в области экологии и природопользования, в области охраны окружающей среды;<br>-навыком критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования  | Владение знаниями об основах природопользования;<br>-навыком критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования | -изложение собственной позиции и основных принципов природопользования; - практический навык критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования в рукописи ВКР и дискуссии в ходе защиты   |
| ОПК-8<br>владение знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности | знает (пороговый уровень) | теоретические основы проведения экологического мониторинга биотических и абиотических компонентов экосистем  | Знание теоретических основ проведения экологического мониторинга биотических и абиотических компонентов экосистем                                | -способность проявить знание теоретических основ проведения экологического мониторинга биотических и абиотических компонентов экосистем   |
|   | умеет (продвинутый)       | выбирать меры по минимизации негативных последствий антропогенной деятельности   | Умение выбирать обоснованные меры по минимизации негативных последствий антропогенной деятельности   | -предложение адекватно обоснованных мер по минимизации негативных последствий антропогенной деятельности в структуре выполненной ВКР  |
|   | владеет (высокий)         | практическими навыками определения качества природной среды  | Владение практическими навыками определения качества природной среды   | -наличие практического опыта определения качества природной среды, реализованное в процессе обучения и подготовки ВКР   |
| ОПК-9<br>способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности         | знает (пороговый уровень) | -систему информационного обеспечения управления;<br>-коммуникации, возможности и особенности компьютерных средств обработки различных видов информации;<br>-правовые основы защиты информации и основные положения информационного права;<br>- корпоративные информационные системы и базы данных; | Знание современных методов и технологий (в том числе информационных)   | -способность продемонстрировать знание современных методов и технологий (в том числе информационных);<br>-продемонстрировать осуществлять самостоятельный поиск первоисточников, проводить анализ научной литературы;<br>- продемонстрировать знание правовых основ защиты информации и основные положения информационного права; |
|   | умеет (продвинутый)       | - использовать современные методы и технологии (в том  | Умение использовать современные методы и технологии (в том   | -демонстрация умения использовать современные методы и  |

|  |                          |   |  |  |
|--|--------------------------|---|--|--|
|  |                          | <p>числе информационные) в профессиональной деятельности;</p> <p>-осуществлять самостоятельный поиск первоисточников, проводить анализ научной литературы;</p> <p>-применять информационные технологии для решения стандартных задач;</p> <p>-работать в стандартных пакетах программ, позволяющих автоматизировать отдельные функции в профессиональной деятельности;</p> <p>разрабатывать проекты и проводить их оценку;</p> <p>применять отечественный и зарубежный опыт в области информатизации и автоматизации в профессиональной деятельности.</p> | <p>числе информационные) в профессиональной деятельности;</p> <p>-осуществлять самостоятельный поиск первоисточников, проводить анализ научной литературы;</p> <p>- работать в стандартных пакетах программ, позволяющих автоматизировать отдельные функции в профессиональной деятельности;</p> <p>разрабатывать проекты и проводить их оценку; применять отечественный и зарубежный опыт в области информатизации и автоматизации в профессиональной деятельности.</p> | <p>технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;</p> <p>-умения осуществлять самостоятельный поиск первоисточников, проводить анализ научной литературы;</p> <p>- умения работать в стандартных пакетах программ, позволяющих автоматизировать отдельные функции в профессиональной деятельности; - разрабатывать проекты и проводить их оценку;</p> <p>- применять отечественный и зарубежный опыт в области информатизации и автоматизации в профессиональной деятельности.</p> |
|  | <p>владеет (высокий)</p> | <p>-современными методами и технологиями (в том числе информационными);</p> <p>- основными методами и технологиями анализа и обработки информации.</p> <p>-методами самостоятельного поиска первоисточников, анализа научной литературы;</p> <p>-методами планирования и осуществления научно-исследовательской деятельности.</p>   | <p>Владение современными методами и технологиями (в том числе информационными) анализа и обработки информации;</p> <p>- методами разработки и реализации проектов с использованием современного программного обеспечения, в т.ч. для работы с деловой информацией и основами Интернет-технологий;</p> <p>-современными знаниями по информационным технологиям в профессиональной деятельности</p>  | <p>-наличие опыта владения современными методами и технологиями (в том числе информационными);</p> <p>- основными методами и технологиями анализа и обработки информации при подготовке ВКР;</p> <p>- методами разработки и реализации проектов с использованием современного программного обеспечения при подготовке ВКР</p>  |

|  |                           |  |  |   |
|--|---------------------------|--|--|---|
| ПК-1<br>способность осуществлять разработку и применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды, осуществлять прогноз техногенного воздействия, знать нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользования в заповедном деле и уметь применять их на практике                          | знает (пороговый уровень) | основные нормативно-правовые акты, регулирующие отношения в сфере профессиональной деятельности  | Знание основных нормативно-правовых актов, регулирующих отношения в сфере профессиональной деятельности  | - проявление знания основных нормативно-правовых актов, регулирующих отношения в сфере профессиональной деятельности  |
|  | умеет (продвинутый)       | -анализировать и решать юридические проблемы в сфере природопользования и охраны окружающей среды;<br>- применять нормы законодательных актов в жизни общества | Уметь осуществлять разработку и применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды;<br>-осуществлять прогноз техногенного воздействия на окружающую среду  | -демонстрация умения разрабатывать и применять на практике технологии рационального природопользования и охраны окружающей среды;<br>-осуществлять прогноз техногенного воздействия на окружающую среду   |
|  | владеет (высокий)         | методами установления фактов правонарушений , определять меры ответственности виновных, предпринимать необходимые меры к восстановлению нарушенных прав        | Владеть методами установления фактов правонарушений , определять меры ответственности виновных, предпринимать необходимые меры к восстановлению нарушенных прав;<br>-применять на практике правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользования в заповедном деле | -опыт деятельности по установлению фактов правонарушений и определению меры ответственности виновных;<br>- применению необходимых мер к восстановлению нарушенных прав<br>- применению на практике правовых актов, регулирующие правоотношения ресурсопользования в заповедном деле |
| ПК-2<br>владение методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, | знает (пороговый уровень) | -основы общей, системной и прикладной экологии, принципы природопользования;<br>- теоретические основы и современные методы инструментального анализа.         | Знание основ общей, системной и прикладной экологии, базовые знания в области физики, химии, Наук о Земле и биологии необходимыми для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании  | - способность проявить экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях;<br>- способность проявить знание методов химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб;       |
|  | умеет (продвинутый)       | - анализировать и понимать данные мониторинга природных сред жизни<br>- правильно выбрать метод анализа  | Умение анализировать и понимать данные мониторинга природных сред жизни  | - способность прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности для окружающей среды и анализировать основные данные мониторинга   |

|  |                                  |   |  |   |
|--|----------------------------------|---|--|---|
| <p>анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия</p>   | <p>владеет (высокий)</p>         | <p>-методами оценки и прогнозирования экологических ситуаций в области профессиональной деятельности;<br/>- методами химического анализа, а также методами отбора и анализа проб.</p>   | <p>Владение методами оценки и прогнозирования экологических ситуаций в области профессиональной деятельности;<br/>- методами химического анализа, а также методами отбора и анализа проб.</p>                              | <p>- владение навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации;<br/>- приемами практической работы, необходимыми при подготовке проб природных объектов к анализу, градуировке оборудования, выполнении измерений.</p> |
| <p>ПК-3<br/>владение навыками эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности</p> | <p>знает (пороговый уровень)</p> | <p>- типовое очистное оборудование и его основные характеристики<br/>- эффективность очистки, производительность, капитальную и эксплуатационную стоимость</p>  | <p>Знание этапов технологического цикла отходов;<br/>-основной маркировки, в соответствии со стандартом РФ, используемую для обозначения опасных свойств отходов.<br/>-теоретических основ эксплуатации полигонов ТБО;</p> | <p>- проявление знания этапов технологического цикла отходов;<br/>-проявление знания основной маркировки, в соответствии со стандартом РФ, используемую для обозначения опасных свойств отходов.</p>  |
|  | <p>умеет (продвинутый)</p>       | <p>- правильно выбирать схемы очистки выбросов и сбросов с заданным списком загрязнений и оценивать эффективность их работы;<br/>- разбираться в технической документации представляемой, например, на Государственную экологическую экспертизу;<br/>- выполнять приближенный расчет основных аппаратов систем очистки;</p> | <p>Умение пользоваться федеральным классификационным каталогом отходов производства и потребления;<br/>– рассчитывать класс опасности для окружающей природной среды и для человека.</p>                                   | <p>- демонстрация умения решать глобальные и региональные геозэкологические проблемы, применять экологические методы при решении типовых профессиональных задач</p>   |

|   |                           |   |   |   |
|---|---------------------------|---|---|---|
|   | владеет (высокий)         | - навыками эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности.  | Владение методами снижения уровня негативного воздействия отходов производства и потребления на окружающую среду.   | -владение практическими навыками эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности   |
| ПК-4<br>способность прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий | знает (пороговый уровень) | -основные профилактические меры по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф  | Знание основных профилактических мер по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф   | -проявление знания основных профилактических мер по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф   |
|   | умеет (продвинутый)       | -планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий.   | Умение планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий.   | -демонстрация умения планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий.   |
|   | владеет (высокий)         | – методами приближенного (оценочного) расчета основных аппаратов очистки.   | Владение методами приближенного (оценочного) расчета основных аппаратов очистки.  | -владение практическими навыками применения методов приближенного (оценочного) расчета основных аппаратов очистки   |
| ПК-5<br>способность реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных  | знает (пороговый уровень) | основные понятия, связанные с отходами производства и потребления (обращение, сбор, накопление, размещение, объект размещения, хранение, захоронение, использование, утилизация, транспортирование, обезвреживание, сортировка, упаковка); – технологию переработки, утилизации и | Знание основных понятий, связанных с отходами производства и потребления (обращение, сбор, накопление, размещение, объект размещения, хранение, захоронение, использование, утилизация, транспортирование, обезвреживание, сортировка, упаковка); | -проявление знания основных понятий, связанных с отходами производства и потребления (обращение, сбор, накопление, размещение, объект размещения, хранение, захоронение, использование, утилизация, транспортирование, обезвреживание, сортировка, упаковка); – технологии переработки, |

|  |                           |   |   |   |
|--|---------------------------|---|---|---|
| ландшафтов   |                           | захоронения отходов;<br>– знать методы рекультивации полигонов ТБО.   | – технологии переработки, утилизации и захоронения отходов;<br>–методов рекультивации полигонов ТБО.  | утилизации и захоронения отходов;<br>–методов рекультивации полигонов ТБО.  |
|  | умеет (продвинутый)       | – составлять паспорт опасности отхода;<br>– проводить расчет платы за негативное воздействие на окружающую природную среду от размещения отходов производства и потребления;<br>- составлять аварийные карточки при транспортировании опасных отходов.<br>– определять наиболее эффективные способов утилизации отходов и делать оценку их экономической эффективности. | Умение реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов   | -демонстрация умения реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов   |
|  | владеет (высокий)         | -методами организации работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов   | Владеет методами организации работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов  | - владение практическими навыками применения методов организации работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов                         |
| ПК-6<br>способность осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии | знает (пороговый уровень) | основные методы мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах  | Знание основных методов мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах  | - проявление знания основных методов мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах   |
|  | умеет (продвинутый)       | осуществлять, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии  | Умение осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в | - демонстрация умения осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных |

|  |                           |  |   |  |
|--|---------------------------|--|---|--|
|  |                           |  | производстве, применение ресурсосберегающие технологии  | технологий в производстве, применения ресурсосберегающие технологии  |
|  | владеет (высокий)         | навыками разработки и осуществления геоэкологического мониторинга  | Владение навыками разработки и осуществления геоэкологического мониторинга  | - владение практическими навыками разработки и осуществления геоэкологического мониторинга   |
| ПК-7<br>владение знаниями о правовых основах природопользования и охраны окружающей среды, способностью критически анализировать достоверную информацию различных отраслей экономики в области экологии и природопользования | знает (пороговый уровень) | - основы общей экологии, природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, охраны окружающей среды;<br>- базовую информацию в области экологии и природопользования;         | Знание основ общей экологии, природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, охраны окружающей среды;<br>Знание базовой информации в области экологии и природопользования;       | - демонстрация знаний основ общей экологии, природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, охраны окружающей среды в ходе подготовки и защиты ВКР;<br>- способность проявить знание базовой информации в области экологии и природопользования;   |
|  | умеет (продвинутый)       | - излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования;  | Умение изложить и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования;  | - изложение и критический анализ базовой информации в области экологии и природопользования в рукописи ВКР;  |
|  | владеет (высокий)         | - знаниями об основах природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды; | Владение знаниями об основах природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды; | - изложение собственной позиции и основных принципов природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды в рукописи ВКР и дискуссии в ходе защиты. |
| ПК-8<br>владением знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения  | знает (пороговый уровень) | - основы общей экологии, природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, охраны окружающей среды;<br>- базовую информацию в области экологии и природопользования;         | Знание основ общей экологии, природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, охраны окружающей среды;<br>- базовой информации в области экологии и природопользования;            | - демонстрирует знание основ общей экологии, природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, охраны окружающей среды;<br>- базовой информации в области экологии и природопользования;   |



|   |                           |   |   |  |
|---|---------------------------|---|---|--|
| окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска  | умеет (продвинутый)       | - понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования;   | Умеет излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования;   | - критический анализ базовой информации в области экологии и природопользования, присутствующий в рукописи ВКР, докладе и дискуссии защиты   |
|   | владеет (высокий)         | - знаниями об основах природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды;  | Владение знаниями об основах природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды;   | - ведение научной дискуссии и успешное применение знаний в области природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды в ходе защиты ВКР                                     |
| ПК-9<br>владение методами подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа, проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности, методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения, оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами | знает (пороговый уровень) | - теоретические основы прикладной экологии, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита;<br>– классификацию отходов производства и потребления;<br>– законодательную базу природоохранной деятельности в РФ, виды ответственности за экологические правонарушения | Знание теоретических основ прикладной экологии, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита;<br>– классификации отходов производства и потребления;<br>– законодательной базы природоохранной деятельности в РФ, виды ответственности за экологические правонарушения | - проявление знания теоретических основ прикладной экологии, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита;<br>– классификации отходов производства и потребления;<br>– законодательной базы природоохранной деятельности в РФ, виды ответственности за экологические правонарушения |
|   | умеет (продвинутый)       | - оценивать экономический ущерб и риски для природной среды, экономическую эффективность природоохранных мероприятий;<br>- планировать и организовывать полевые и камеральные работы;<br>- планировать мероприятия экологической направленности.                                    | Умение оценивать экономический ущерб и риски для природной среды, экономическую эффективность природоохранных мероприятий;<br>- планировать и организовывать полевые и камеральные работы;<br>- планировать мероприятия экологической направленности.                                   | - демонстрация умения оценивать экономический ущерб и риски для природной среды, экономическую эффективность природоохранных мероприятий;<br>- планировать и организовывать полевые и камеральные работы;<br>- планировать мероприятия экологической направленности.                                 |
|   | владеет (высокий)         | – методикой разработки проекта  | Владение методикой разработки проекта   | - владение на практике методикой разработки  |

|   |                                  |   |   |   |
|---|----------------------------------|---|---|---|
|   |                                  | <p>нормативов образования отходов и лимитов на их размещение;</p> <p>– методикой оценки ущерба для окружающей природной среды от размещения отходов производства и потребления;</p> <p>- методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду навыками планирования и организации полевых и камеральных работ;</p> <p>-организовывать мероприятия экологической направленности;</p> | <p>нормативов образования отходов и лимитов на их размещение;</p> <p>– методикой оценки ущерба для окружающей природной среды от размещения отходов производства и потребления;</p> <p>- методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду навыками планирования и организации полевых и камеральных работ;</p> <p>-организовывать мероприятия экологической направленности;</p> | <p>проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение;</p> <p>– методикой оценки ущерба для окружающей природной среды от размещения отходов производства и потребления;</p> <p>- методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду навыками планирования и организации полевых и камеральных работ;</p> <p>-организовывать мероприятия экологической направленности;</p> |
| <p>ПК-10</p> <p>способность осуществлять контрольно-ревизионную деятельность, экологический аудит, экологическое нормирование, разработку профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности, проводить рекультивацию техногенных ландшафтов, знать принципы оптимизации среды обитания</p> | <p>знает (пороговый уровень)</p> | <p>- теоретические основы прикладной экологии, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита;</p> <p>– классификацию отходов производства и потребления;</p> <p>–законодательную базу природоохранной деятельности в РФ, виды ответственности за экологические правонарушения</p>   | <p>Знание теоретических основ прикладной экологии, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита;</p> <p>– классификации отходов производства и потребления;</p> <p>–законодательной базы природоохранной деятельности в РФ, виды ответственности за экологические правонарушения</p>   | <p>-проявление знания теоретических основ прикладной экологии, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита;</p> <p>– классификации отходов производства и потребления;</p> <p>–законодательной базы природоохранной деятельности в РФ, виды ответственности за экологические правонарушения</p>   |
|   | <p>умеет (продвинутый)</p>       | <p>-проводить рекультивацию техногенных ландшафтов</p>  | <p>Умение проводить рекультивацию техногенных ландшафтов</p>  | <p>- демонстрация умения проводить рекультивацию техногенных ландшафтов</p>   |
|   | <p>владеет (высокий)</p>         | <p>-методами проведения контрольно-ревизионной деятельности, экологического аудита, экологического нормирования,</p> <p>- методами разработки профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий</p>   | <p>Владение методами проведения контрольно-ревизионной деятельности, экологического аудита, экологического нормирования,</p> <p>- методами разработки профилактических мероприятий по</p>   | <p>- владение на практике методами проведения контрольно-ревизионной деятельности, экологического аудита, экологического нормирования,</p> <p>- методами разработки профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных</p>   |

|   |                           |  |  |  |
|---|---------------------------|--|--|--|
|   |                           | хозяйственной деятельности;  | защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности;  | воздействий хозяйственной деятельности;  |
| ПК-11<br>способность проводить мероприятия и мониторинг по защите окружающей среды от вредных воздействий; осуществлять производственный экологический контроль | знает (пороговый уровень) | - теоретические основы прикладной экологии, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита; – классификацию отходов производства и потребления; –законодательную базу природоохранной деятельности в РФ, виды ответственности за экологические правонарушения | Знание теоретических основ прикладной экологии, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита; – классификации отходов производства и потребления; –законодательной базы природоохранной деятельности в РФ, виды ответственности за экологические правонарушения | -проявление знания теоретических основ прикладной экологии, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита; – классификации отходов производства и потребления; –законодательной базы природоохранной деятельности в РФ, виды ответственности за экологические правонарушения |
|   | умеет (продвинутый)       | – проводить мероприятия по защите окружающей среды от вредных воздействий; осуществлять производственный экологический контроль.   | Умение проводить мероприятия по защите окружающей среды от вредных воздействий; осуществлять производственный экологический контроль.  | - демонстрация умения проводить мероприятия по защите окружающей среды от вредных воздействий; осуществлять производственный экологический контроль.   |
|   | владеет (высокий)         | -навыками составления схем очистки выбросов и сбросов с заданным списком загрязняющих веществ.   | Владение навыками составления схем очистки выбросов и сбросов с заданным списком загрязняющих веществ.   | - владение на практике навыками составления схем очистки выбросов и сбросов с заданным списком загрязняющих веществ.   |
| ПК-14<br>владение знаниями об основах земледования, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии                 | знает (пороговый уровень) | - основы земледования, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии   | Знание об основах земледования, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии  | -проявление знания об основах земледования, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии  |
|   | умеет (продвинутый)       | -использовать теоретические знания в практических исследованиях  | Умение использовать теоретические знания в практических исследованиях  | - использование теоретических знаний в собственных практических исследованиях  |
|   | владеет (высокий)         | -навыками работы с аналитическими приборами и микроскопами, определителями,  | Владение навыками работы с аналитическими приборами и микроскопами,  | - собственный опыт студента работы с аналитическими приборами и микроскопами,  |

|   |                           |   |  |   |
|---|---------------------------|---|--|---|
|   |                           | нормативными документами  | определителями, нормативными документами   | определителями, нормативными документами  |
| ПК-15<br>владением знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов | знает (пороговый уровень) | - теоретические основы биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов  | Знания теоретических основ биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов   | - проявление знания о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов   |
|   | умеет (продвинутый)       | -использовать теоретические знания в практических исследованиях   | Умение использовать теоретические знания в практических исследованиях  | - использование теоретических знаний в собственных практических исследованиях   |
|   | владеет (высокий)         | -навыками работы с аналитическими приборами и микроскопами, определителями, нормативными документами  | Владение навыками работы с аналитическими приборами и микроскопами, определителями, нормативными документами   | - собственный опыт студента работы с аналитическими приборами и микроскопами, определителями, нормативными документами  |
| ПК-16<br>владение знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии;      | знает (пороговый уровень) | - основы общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии;  | Знание основ общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии;   | -проявление знания основ общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии;  |
|   | умеет (продвинутый)       | -использовать теоретические знания в практических исследованиях   | Умение использовать теоретические знания в практических исследованиях  | - использование теоретических знаний в собственных практических исследованиях   |
|   | владеет (высокий)         | -навыками работы с аналитическими приборами и микроскопами, определителями, нормативными документами  | Владение навыками работы с аналитическими приборами и микроскопами, определителями, нормативными документами   | - собственный опыт студента работы с аналитическими приборами и микроскопами, определителями, нормативными документами  |
| ПК-17<br>способность решать глобальные и региональные геологические проблемы                                    | знает (пороговый уровень) | на общепрофессиональном уровне о глобальных экологических проблемах   | Знание общей концепции и содержательной части мировой повестки глобальных экологических проблем  | - проявление знания общей концепции и содержательной части мировой повестки глобальных экологических проблем  |
|   | умеет (продвинутый)       | использовать теоретические знания о глобальных экологических проблемах для научных исследований, охраны окружающей среды, проведения экологического мониторинга и | Умение использовать теоретические знания о глобальных экологических проблемах для научных исследований, охраны окружающей среды, проведения экологического | -использование теоретических знаний о глобальных экологических проблемах в собственных научных исследованиях, деятельности по охране окружающей среды, при проведении |

|   |                           |  |   |   |
|---|---------------------------|--|---|---|
|   |                           | экологической экспертизы, осуществления экологического менеджмента и аудита, нормирования загрязнения окружающей среды и оценки экологического риска   | мониторинга и экологической экспертизы, осуществления экологического менеджмента и аудита, нормирования загрязнения окружающей среды и оценки экологического риска  | экологического мониторинга и экологической экспертизы, осуществлении экологического менеджмента и аудита, нормировании загрязнения окружающей среды и оценки экологического риска   |
|   | владеет (высокий)         | практическими навыками использования теоретических знаний для научных исследований, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы, осуществления экологического менеджмента и аудита, нормирования загрязнения окружающей среды и оценки экологического риска | Владение практическими навыками использования теоретических знаний для научных исследований, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы, осуществления экологического менеджмента и аудита, нормирования загрязнения окружающей среды и оценки экологического риска | - использование теоретических знаний в области экологического мониторинга и экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования загрязнения окружающей среды и оценки экологического риска при подготовке и защите собственной ВКР и/или научной публикации |
| ПК-18<br>владение знаниями в области теоретических основы геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития | знает (пороговый уровень) | методы химического анализа ряда органических загрязняющих веществ и тяжелых металлов в окружающей среде  | Знание методов химического анализа ряда органических загрязняющих веществ и тяжелых металлов в окружающей среде   | Способность проявить знание методов химического анализа ряда органических загрязняющих веществ и тяжелых металлов в окружающей среде  |
|   | умеет (продвинутый)       | использовать теоретические знания в практических исследованиях   | Умение использовать теоретические знания в практических исследованиях   | Использование теоретических знаний в собственных практических исследованиях   |
|   | владеет (высокий)         | навыками работы с аналитическими приборами и микроскопами, определителями, нормативными документами  | Владение навыками работы с аналитическими приборами и микроскопами, определителями, нормативными документами  | - собственный опыт студента работы с аналитическими приборами и микроскопами, определителями, нормативными документами  |
| ПК-19<br>владение знаниями об оценке воздействия на окружающую среду, правовые основы   | знает (пороговый уровень) | - основы общей экологии, природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития,   | Знание основ общей экологии, природопользования, экономики природопользования, устойчивого  | - демонстрация знаний основ общей экологии, природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития,   |

|  |                           |   |  |  |
|--|---------------------------|---|--|--|
| природопользования и охраны окружающей среды.  |                           | охраны окружающей среды;  | развития, охраны окружающей среды;   | охраны окружающей среды в ходе подготовки и защиты ВКР;  |
|  | умеет (продвинутый)       | - излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования;   | - умение изложить и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования;   | - изложение и критический анализ базовой информации в области экологии и природопользования в рукописи ВКР;  |
|  | владеет (высокий)         | - знаниями об основах природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды;  | - владение знаниями об основах природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды;  | - изложение собственной позиции и основных принципов природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды в рукописи ВКР и дискуссии в ходе защиты.               |
| ПК-20 способностью излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования  | знает (пороговый уровень) | - базовую информацию в области экологии и природопользования;   | - знание базовой информации в области экологии и природопользования;   | - способность проявить знание базовой информации в области экологии и природопользования;  |
|  | умеет (продвинутый)       | - излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования;   | - умение изложить и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования;   | - изложение и критический анализ базовой информации в области экологии и природопользования в рукописи ВКР;  |
|  | владеет (высокий)         | - опытом критического анализа базовой информации в области экологии и природопользования  | - подтверждение реальному опытам критического анализа базовой информации в области экологии и природопользования   | - демонстрирует сформировавшийся навык критического анализа базовой информации в области экологии и природопользования   |
| ПК-21 владение методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и | знает (пороговый уровень) | - методы геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации | - знание методов геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной | - умение продемонстрировать методы геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической |

|                                       |                     |   |  |  |
|---------------------------------------|---------------------|---|--|--|
| лабораторной экологической информации |                     |   | экологической информации   | информации   |
|                                       | умеет (продвинутый) | использовать теоретические знания в практических исследованиях                                      | Умение использовать теоретические знания в практических исследованиях  | Использование теоретических знаний в собственных практических исследованиях  |
|                                       | владеет (высокий)   | навыками работы с аналитическими приборами и микроскопами, определителями, нормативными документами | Владение навыками работы с аналитическими приборами и микроскопами, определителями, нормативными документами | - собственный опыт студента работы с аналитическими приборами и микроскопами, определителями, нормативными документами |

### **Структура государственной итоговой аттестации бакалавриата по направлению 05.03.06 Экология и природопользование**

Бакалавриат по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» включает защиту выпускной квалификационной работы (ВКР), а также государственный экзамен (по решению Ученого совета школы, одобренному Ученым советом ДВФУ, утвержденному приказом ректора от 15.06.2015 № 12-13-1116/1 «Об утверждении перечня профилей программ бакалавриата, специализаций программ специалитета и магистерских программ, реализуемых в соответствии с ФГОС ВПО, и структуры государственной итоговой аттестации»).

**Защита выпускной квалификационной работы (ВКР)** по решению Ученого совета школы, одобренному Ученым советом ДВФУ (утверждено приказом ректора от 21.01.2015 г., № 12-13-54 «Об утверждении перечня испытаний при проведении государственной итоговой аттестации») является обязательным элементом государственной итоговой аттестации.

**Порядок подачи и рассмотрения апелляций** определяется согласно Порядку проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, приказом МОН РФ от 29.06.2015 М 636, Положению об итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования программам бакалавриата, специалитета, магистратуры ДВФУ.

По результатам государственных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) своем несогласии с результатами государственного аттестационного испытания (форма апелляционного заявления приведена в приложении 10, Положение о ГИА ДВФУ).

Апелляция подается обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего после объявления результатов государственного аттестационного испытания. Информация о месте работы апелляционной комиссии доводится до студентов в день защиты ВКР.

Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания (Приложение 11, Положение о ГИА ДВФУ) (для рассмотрения апелляции по проведению государственного экзамена), либо ВКР, отзыв и рецензию (рецензии) (для рассмотрения апелляции по проведению защиты ВКР).

Апелляция рассматривается не позднее 3 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию.

Решение апелляционной комиссии оформляется протоколом (Приложение 12, Положение о ГИА ДВФУ) и доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

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

– об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

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



В случае принятия решения об удовлетворении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения апелляционной комиссии. Обучаемому предоставляется возможность пройти аттестационные испытания в сроки, установленные университетом.

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

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного аттестационного испытания;
- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК.

Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного аттестационного испытания и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии не позднее 15 июля.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

### **Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения**

Требования к выпускным квалификационным работам определяются в соответствии с нормативными документами Минобрнауки РФ и локальными нормативными актами ДВФУ.

#### **Требования к содержанию ВКР.**

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности к самостоятельной профессиональной деятельности.

Основными задачами ВКР являются:

- углубление и систематизация теоретических знаний и практических умений у обучающихся в выбранной области науки;
- овладение современными методами поиска, обработки и использования научной, методической и специальной информации;
- анализ и интерпретация получаемых данных, четкая формулировка суждений и выводов;
- изыскание путей (способов, методов) улучшения организации и эффективности работы специалиста по конкретному направлению профессиональной деятельности.

В ходе выполнения ВКР обучающийся должен показать:

- знания по избранной теме и умение проблемно излагать теоретический материал;
- умение анализировать и обобщать литературные источники, решать практические задачи, формулировать выводы и предположения;
- навыки проведения исследования.

Общие требования к ВКР:

- соответствие научного аппарата исследования и его содержания заявленной теме;
- логическое изложение материала;
- глубина исследования и полнота освещения вопросов;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок;
- конкретность изложения результатов работы;
- доказательность выводов и обоснованность рекомендаций;
- грамотное оформление результатов исследований.

Содержание ВКР определяется выбранной темой, связанной с решением задач по видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, профиль подготовки «Экология».

**Требования к объему и структуре ВКР.** Общий рекомендуемый объем ВКР должен составлять в пределах 50-70 страниц печатного текста, без учета приложений (рекомендуемый объем приложений - в пределах 10 - 50 страниц).

Структурными элементами ВКР являются следующие:

- титульный лист, включая оборотную сторону титульного листа (по форме);
- оглавление;

- введение (включая актуальность, цель и задачи);
- термины и определения (при необходимости);
- сокращения и обозначения (при необходимости);
- раздел 1 (глава обзора источников информации по проблеме);
- раздел 2 (глава методик и материала);
- раздел 3 (глава результатов и их обсуждения);
- заключение (выводы);
- список литературы (список источников информации);
- приложения, в том числе рекомендуемое приложение (распечатка слайдов презентации ВКР).

Оформление работы осуществляется обучающимся в соответствии с требованиями к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ.

**Процедура подготовки и защиты ВКР** определяется согласно Порядку проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденному приказом МОН РФ от 29.06.2015 № 636, Положению о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденному приказом ДВФУ от 27.11.2015 № 12-13-2285.

### **Критерии оценки результатов защиты ВКР.**

Оценивание выпускной квалификационной работы проводится по 4-балльной системе. При оценивании учитывается качество подготовленной квалификационной работы, качество подготовленного доклада, а также владение информацией, специальной терминологией, умение участвовать в дискуссии, отвечать на поставленные в ходе обсуждения вопросы.

Основными показателями качества и эффективности ВКР являются:

- важность (актуальность) работы для внутренних и/или внешних потребителей;
- новизна результатов работы;
- практическая значимость результатов работы;

- эффективность и результативность (социальный, экономический, информационный эффект), эффект использования результатов работы в учебном процессе);

- уровень практической реализации.

«Отлично» выставляется в случае, если выпускная квалификационная работа посвящена актуальной и научно значимой теме, исследование базируется на аналитическом анализе состояния по данной проблеме. Работа состоит из теоретического раздела и описания практической реализации, которая демонстрирует приобретенные навыки использования современных информационных технологий и методов проектирования информационных систем. В работе должен присутствовать обстоятельный анализ проблемы, последовательно и верно определены цели и задачи. Работа должна иметь четкую внутреннюю логическую структуру. Выводы должны быть самостоятельными и доказанными. В ходе защиты автор уверенно и аргументировано ответил на замечания рецензентов, а сам процесс защиты продемонстрировал полную разработанность избранной научной проблемы и компетентность выпускника.

«Хорошо» выставляется в случае, если работа посвящена актуальной и научно значимой теме, исследование базируется на анализе состояния по данной проблеме. Работа состоит из теоретического раздела и описания практической реализации, которая демонстрирует приобретенные навыки использования современных информационных технологий и методов проектирования информационных систем. В работе должен присутствовать обстоятельный анализ проблемы, последовательно и верно определены цели и задачи. Работа должна иметь четкую внутреннюю логическую структуру. Выводы должны быть самостоятельными и доказанными. В ходе защиты автор достаточно полно и обоснованно ответил на замечания рецензентов, а сам процесс защиты продемонстрировал необходимую и в целом доказанную разработанность избранной научной проблемы. Вместе с тем, работа может содержать ряд недостатков, не имеющих принципиального характера.

«Удовлетворительно» выставляется в случае, если выпускник продемонстрировал слабые знания некоторых научных проблем в рамках тематики квалификационной работы. В процессе защиты работы в тексте ВКР, в представленных презентационных материалах допущены ошибки принципиального характера. В случае отсутствия четкой формулировки актуальности, целей и задач ВКР, когда работа не полностью соответствует всем формальным требованиям, предъявляемым к ВКР.

«Неудовлетворительно» выставляется в случае, если в процессе защиты ВКР выявились факты плагиата результатов работы, несоответствие заявленных в ВКР полученных результатов, реальному состоянию дел, необоснованность достаточно важных для ВКР высказываний, достижений и разработок.

Составитель: Галышева Ю.А., к.б.н., доцент, зав. кафедрой экологии ШЕН ДВФУ.

Программа обсуждена на заседании кафедры экологии ШЕН ДВФУ, протокол № 19 от 07.06.2017 г.



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

## ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Одобрено решением  
ученого совета школы  
протокол  
от 29.09.2017 № 67-02-04/09

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель директора по учебной и  
воспитательной работе

  
«05» 10

Гридасов А.В.

2017 г.



**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА  
(междисциплинарного)  
по направлению подготовки  
05.03.06 Экология и природопользование,  
профиль  
«Экология»**

Владивосток  
2017

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

Государственный экзамен проводится в устной форме с предварительной подготовкой письменного ответа (или плана ответа) на экзаменационном бланке. Вопросы, включенные в государственный экзамен, касаются дисциплин, формирующих базовые профессиональные компетенции.

Дисциплины, включенные в экзамен, носят фундаментальный и прикладной характер и относятся как к базовой, так и к вариативной части учебного плана (УП). В Государственный экзамен включены вопросы по содержанию следующих дисциплин базовой части УП:

- «Общая экология»
- «Социальная экология и антропогенные экосистемы»
- «Основы природопользования»
- «Экологический мониторинг»
- «Техногенные системы и экологический риск»
- «Экологическая экспертиза».

Из вариативной части УП в программу Госэкзамена входят следующие дисциплины:

- «Глобальная и региональная геоэкология»
- «Региональные экологические проблемы»
- «Экологическая эпидемиология и токсикология».

Билеты Государственного экзамена составляются на основе перечня вопросов из содержательной части указанных девяти дисциплин – двадцать семь вопросов по курсу «Общая экология» и по девять вопросов по каждому из остальных предметов. Общий список насчитывает 99 вопросов, из которых составляется 33 билета. Первый вопрос касается общенаучных и концептуальных тематик, два других – вопросы прикладного характера. В билетах конкретно сформулированы сами вопросы (в соответствии с тематиками, пройденными студентами в процессе обучения на образовательной программе), а также раскрыто их краткое дидактическое содержание.

Для подготовки к экзамену студенты предварительно получают перечень вопросов, из которых сформированы экзаменационные билеты. В

день проведения экзамена студент вытягивает экзаменационный билет, получает экзаменационный бланк и в течении 30 минут готовится к устному ответу. Одновременно в аудитории находятся не более шести студентов, получивших задание (экзаменационный билет) и осуществляющих подготовку к устному ответу. Студент готовится к ответу, отвечает и только после окончания устного ответа имеет возможность покинуть аудиторию. Пользование смартфонами и компьютерами во время экзамена строго запрещено. Студент отвечает комиссии на вопросы билета, отвечает на дополнительные вопросы, сдает экзаменационный бланк и билет. Члены комиссии заполняют оценочную таблицу с критериями ответа и примечаниями, ведут общее обсуждение ответов всех студентов, объявляют о коллегиальной оценке в конце мероприятия общим списком сдавших экзамен.

Примерные критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена (критерии формируются с учетом специфики данного направления подготовки (специальности)) следующие:

1. Отметка **«отлично»** (в соответствии с отличной оценкой) выставляется обучающемуся, глубоко и прочно усвоившему программный материал, способному самостоятельно критически оценить основные концепции данной дисциплины (дисциплин), в ответе которого теория увязывается с практикой; обучающийся показывает знакомство с актуальной литературой, правильно дает определения всех основных понятий данной дисциплины (дисциплин), правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы.

2. Отметка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, но допускающему небольшие неточности в ответе на вопрос; обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач и отвечает на большую часть дополнительных вопросов.

3. Отметка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, владеющему основным материалом, но испытывающему некоторые затруднения и допускающему неточности в его изложении, недостаточно правильно формулирующему основные понятия данной дисциплины (дисциплин), допускающему существенные ошибки при выполнении практических заданий и ответах на дополнительные вопросы.



4. Отметка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не владеющему основным материалом, допускающему существенные ошибки, неверно отвечающему на большую часть дополнительных вопросов, с большими затруднениями выполняющему практические задания.

Критерии оценивания результатов сдачи государственного экзамена в соответствии с формируемыми компетенциями, включая описание показателей и критериев оценивания компетенций, представлены в следующей таблице:

**Таблица - Критерии оценивания результатов сдачи государственного экзамена в соответствии с формируемыми компетенциями**

| Код и формулировка компетенции   | Дисциплина                                       | Этапы формирования компетенции |  | Критерии  | Показатели   |
|--|--|--------------------------------|--|---|--|
| ОК-7<br>способность к самоорганизации и самообразованию  | «Социальная экология и антропогенные экосистемы» | знает (пороговый уровень)      | основы организационной деятельности и менеджмента в профессиональной сфере   | Знание основ организационной деятельности и менеджмента в профессиональной сфере  | -способность проявить знание основ организационной деятельности и менеджмента в профессиональной сфере   |
|  |  | умеет (продвинутый)            | самостоятельно составить план мероприятий по организации и проведению научного исследования и/или проектной деятельности | Умение самостоятельно составить план мероприятий по организации и проведению научного исследования и/или проектной деятельности | -демонстрация способности составления плана мероприятий по организации и проведению научного исследования и/или проектной деятельности   |
|  |  | владеет (высокий)              | опытом самостоятельной реализации законченного научного исследования и/или проектную практику                            | Владение опытом самостоятельной реализации законченного научного исследования и/или проектную практику                          | -наличие опыта реализации законченного научного исследования и/или проектную практику  |
| ОПК-1<br>владение базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию | «Техногенные системы и экологический риск»       | знает (пороговый уровень)      | основы общей, системной и прикладной экологии, принципы природопользования   | Знание основ общей, системной и прикладной экологии, базовые знания в области физики, химии, Наук о Земле и биологии            | -способность проявить экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях;<br>- способность проявить знание методов химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; |
|  |  | умеет (продвинутый)            | анализировать и понимать данные мониторинга природных сред жизни   | Умение анализировать и понимать данные мониторинга природных сред жизни   | -способность прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности для окружающей среды и анализировать основные данные мониторинга   |

|  |  |                           |  |  |  |
|--|--|---------------------------|--|--|--|
|  |  | владеет (высокий)         | методами оценки и прогнозирования экологических ситуаций в области профессиональной деятельности | Владение методами оценки и прогнозирования экологических ситуаций в области профессиональной деятельности            | -применение экологических аспектов в исследовательской работе;<br>- владение навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации   |
| ОПК-2<br>владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; владением методами химического анализа, владением знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками | «Техногенные системы и экологический риск» | знает (пороговый уровень) | основы общей, системной и прикладной экологии, принципы природопользования                       | Знание основ общей, системной и прикладной экологии, базовые знания в области физики, химии, Наук о Земле и биологии | -способность проявить экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях;<br>- способность проявить знание методов химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; |
|  |  | умеет (продвинутый)       | анализировать и понимать данные мониторинга природных сред жизни                                 | Умение анализировать и понимать данные мониторинга природных сред жизни  | -способность прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности для окружающей среды и анализировать основные данные мониторинга   |
|  |  | владеет (высокий)         | методами оценки и прогнозирования экологических ситуаций в области профессиональной деятельности | Владение методами оценки и прогнозирования экологических ситуаций в области профессиональной деятельности            | -применение экологических аспектов в исследовательской работе;<br>- владение навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации   |

|  |  |                           |  |   |  |
|--|--|---------------------------|--|---|--|
| идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации   |  |                           |  |   |  |
| ОПК-3<br>владение профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и использовать их в области экологии и природопользования | «Глобальная и региональная геоэкология»  | знает (пороговый уровень) | профессионально профилированные основы по общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения  | Знание профессионально профилированные основы по общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения  | -проявление профессионально профилированных знаний в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения   |
|  |  | умеет (продвинутый)       | использовать практические навыки в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения в области экологии и природопользования   | Умение использовать практические навыки в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения в области экологии и природопользования   | -демонстрация умения использовать практические навыки в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения в области экологии и природопользования  |
|  |  | владеет (высокий)         | профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и использовать их в области экологии и природопользования | Владение профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и использовать их в области экологии и природопользования | -наличие опыта владения профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и использовать их в области экологии и природопользования |
| ОПК-4<br>владение базовыми общепрофессиональными (общеэкологическими) представлениями о теоретических основах  | «Общая экология»<br>«Социальная экология и антропогенные экосистемы»<br>«Глобальная и региональная | знает (пороговый уровень) | базовые общепрофессиональные представления о теоретических основах общей экологии, об организованности и эволюции биосферы   | Знание базовых общепрофессиональных представлений о теоретических основах общей экологии, об организованности и эволюции биосферы   | -способность проявить базовые представления о теоретических основах общей экологии, об организованности и эволюции биосферы  |

|  |                         |                                  |  |   |  |
|--|-------------------------|----------------------------------|--|---|--|
| <p>общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды</p>        | <p>геоэкология»</p>     | <p>умеет (продвинутый)</p>       | <p>использовать знания по истории науки в области экологии и природопользования</p>  | <p>Умение использовать знания по истории науки в области экологии и природопользования</p>  | <p>-демонстрация умения использовать знания по истории науки в области экологии и природопользования через написание обзорной части и обсуждения результатов исследования в ВКР</p>  |
|  |                         | <p>владеет (высокий)</p>         | <p>пониманием причинно-следственных связей в развитии науки</p>  | <p>Владение пониманием причинно-следственных связей в развитии науки</p>  | <p>-способность проявить понимание причинно-следственных связей в развитии науки в ходе научной дискуссии во время защиты ВКР</p>  |
| <p>ОПК-5<br/>владение знаниями об основах учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении</p> | <p>«Общая экология»</p> | <p>знает (пороговый уровень)</p> | <p>состав и строение атмосферы, характеристики физического состояния атмосферы (температура, давление и влажность) и связанные с ними процессы, Механизмы адаптации животных к изменениям метеорологических величин</p>  | <p>Знание состава и строения атмосферы, характеристики физического состояния атмосферы (температура, давление и влажность) и связанные с ними процессы, Механизмов адаптации животных к изменениям метеорологических величин</p>  | <p>-способность проявить теоретические знания о составе и строении атмосферы, гидросферы и биосферы и механизмов адаптации животных к изменениям метеорологических величин</p>   |
|  |                         | <p>умеет (продвинутый)</p>       | <p>выделять основные климатообразующие процессы и географические факторы формирования климата, Определять и рассчитывать основные метеорологические величины, Выявлять наиболее значимые абиотические факторы среди показателей состояния атмосферного воздуха</p> | <p>Умение выделять основные климатообразующие процессы и географические факторы формирования климата; Умение определять и рассчитывать основные метеорологические величины; Умение выявлять наиболее значимые абиотические факторы среди показателей состояния атмосферного воздуха</p> | <p>-способность проявить умение:<br/>- выделять основные климатообразующие процессы и географические факторы формирования климата;<br/>- определять и рассчитывать основные метеорологические величины;<br/>- выявлять наиболее значимые абиотические факторы среди показателей состояния атмосферного воздуха</p> |
|  |                         | <p>владеет (высокий)</p>         | <p>методами ведения метеорологических наблюдений за состоянием атмосферы,</p>  | <p>Владение методами ведения метеорологических наблюдений за состоянием</p>   | <p>-применение методов метеорологических наблюдений, знаниями в области истории</p>  |

|  |                             |                           |  |   |   |
|--|-----------------------------|---------------------------|--|---|---|
|  |                             |                           | Знаниями в области истории развития метеорологии и климатологии, Знаниями о географических закономерностях распределения метеовеличин и их влиянии на биоту  | атмосферы, Знаниями в области истории развития метеорологии и климатологии, Знаниями о географических закономерностях распределения метеовеличин и их влиянии на биоту                                    | развития метеорологии и климатологии, а также знаний о географических закономерностях распределения метеовеличин и их влиянии на биоту при подготовке ВКР   |
| ОПК-6<br>владение знаниями основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды | «Основы природопользования» | знает (пороговый уровень) | - основы общей экологии, природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, охраны окружающей среды;<br>- правовые основы природопользования и охраны окружающей среды                                    | Знание основ общей экологии, природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, охраны окружающей среды;<br>Знание правовых основ природопользования и охраны окружающей среды       | -демонстрация знаний основ общей экологии, природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, охраны окружающей среды в ходе подготовки и защиты ВКР;<br>- знаний правовых основ природопользования и охраны окружающей среды                        |
|  |                             | умеет (продвинутый)       | -оценивать воздействия на окружающую среду,<br>-оценивать правовые основы природопользования и охраны окружающей среды   | Умение оценивать воздействия на окружающую среду,<br>-оценивать правовые основы природопользования и охраны окружающей среды;   | -способность оценки основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды в рукописи ВКР;   |
|  |                             | владеет (высокий)         | - знаниями об основах природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды;<br>-знаниями правовых основ | Владение знаниями об основах природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды; | -изложение собственной позиции и основных принципов природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды в рукописи ВКР и дискуссии в ходе защиты. |

|   |  |                           |  |   |   |
|---|--|---------------------------|--|---|---|
|   |  |                           | природопользования и охраны окружающей среды   |   |   |
| ОПК-7<br>способность понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования   | «Общая экология»   | знает (пороговый уровень) | - базовую информацию в области экологии и природопользования;  | Знание базовой информации в области экологии и природопользования;  | -способность проявить знание базовой информации в области экологии и природопользования;  |
|   |  | умеет (продвинутый)       | - излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования;  | Умение изложить и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования;  | -изложение и критический анализ базовой информации в области экологии и природопользования в рукописи ВКР;  |
|   |  | владеет (высокий)         | - базовой информацией в области экологии и природопользования, в области охраны окружающей среды; -навыком критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования | Владение знаниями об основах природопользования; -навыком критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования | -изложение собственной позиции и основных принципов природопользования; - практический навык критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования в рукописи ВКР и дискуссии в ходе защиты |
| ОПК-8<br>владение знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности | «Экологический мониторинг»<br>«Техногенные системы и экологический риск»<br>«Экологическая экспертиза» | знает (пороговый уровень) | теоретические основы проведения экологического мониторинга биотических и абиотических компонентов экосистем  | Знание теоретических основ проведения экологического мониторинга биотических и абиотических компонентов экосистем                             | -способность проявить знание теоретических основ проведения экологического мониторинга биотических и абиотических компонентов экосистем   |
|   |  | умеет (продвинутый)       | выбирать меры по минимизации негативных последствий антропогенной деятельности   | Умение выбирать обоснованные меры по минимизации негативных последствий антропогенной деятельности  | -предложение адекватно обоснованных мер по минимизации негативных последствий антропогенной деятельности в структуре выполненной ВКР  |
|   |  | владеет (высокий)         | практическими навыками определения качества природной среды  | Владение практическими навыками определения качества природной среды  | -наличие практического опыта определения качества природной среды, реализованное в процессе обучения и подготовки ВКР   |

|  |  |                           |  |  |  |
|--|--|---------------------------|--|--|--|
| ПК-6<br>способность осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии | «Экологический мониторинг»   | знает (пороговый уровень) | основные методы мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах   | Знание основных методов мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах   | - проявление знания основных методов мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах  |
|  |  | умеет (продвинутый)       | осуществлять, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии   | Умение осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применение ресурсосберегающие технологии | - демонстрация умения осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применения ресурсосберегающие технологии  |
|  |  | владеет (высокий)         | навыками разработки и осуществления геоэкологического мониторинга  | Владение навыками разработки и осуществления геоэкологического мониторинга   | - владение практическими навыками разработки и осуществления геоэкологического мониторинга   |
| ПК-7<br>владением знаниями о правовых основах природопользования и охраны окружающей среды, способностью критически анализировать достоверную информацию различных отраслей экономики в области экологии и природопользования  | «Общая экология»<br>«Социальная экология и антропогенные экосистемы»<br>«Основы природопользования»<br>«Экологический мониторинг»<br>«Региональные экологические проблемы»<br>«Экологическая эпидемиология и токсикология» | знает (пороговый уровень) | - основы общей экологии, природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, охраны окружающей среды;<br>- базовую информацию в области экологии и природопользования; | Знание основ общей экологии, природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, охраны окружающей среды;<br>Знание базовой информации в области экологии и природопользования;  | - демонстрация знаний основ общей экологии, природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, охраны окружающей среды в ходе подготовки и защиты ВКР;<br>- способность проявить знание базовой информации в области экологии и природопользования; |
|  |  | умеет (продвинутый)       | - излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования;  | Умение изложить и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования;   | - изложение и критический анализ базовой информации в области экологии и природопользования в рукописи ВКР;  |



|  |                            |                              |  |   |  |
|--|----------------------------|------------------------------|--|---|--|
|  |                            | владеет<br>(высокий)         | - знаниями об основах природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды; | Владение знаниями об основах природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды; | - изложение собственной позиции и основных принципов природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды в рукописи ВКР и дискуссии в ходе защиты. |
| ПК-8<br>владением знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска | «Экологическая экспертиза» | знает<br>(пороговый уровень) | - основы общей экологии, природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, охраны окружающей среды;<br>- базовую информацию в области экологии и природопользования;         | Знание основ общей экологии, природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, охраны окружающей среды;<br>- базовой информации в области экологии и природопользования;            | - демонстрирует знание основ общей экологии, природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, охраны окружающей среды;<br>- базовой информации в области экологии и природопользования;   |
|  |                            | умеет<br>(продвинутый)       | - понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования;  | Умеет излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования;   | - критический анализ базовой информации в области экологии и природопользования, присутствующий в рукописи ВКР, докладе и дискуссии защиты   |
|  |                            | владеет<br>(высокий)         | - основы общей экологии, природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, охраны окружающей среды;<br>- базовую информацию в области экологии и природопользования;         | Знание основ общей экологии, природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, охраны окружающей среды;<br>- базовой информации в области экологии и природопользования;            | - демонстрирует знание основ общей экологии, природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, охраны окружающей среды;<br>- базовой информации в области экологии и природопользования;   |

|   |                             |                           |  |   |  |
|---|-----------------------------|---------------------------|--|---|--|
| ПК-14<br>владение знаниями об основах земледования, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии | «Основы природопользования» | знает (пороговый уровень) | - основы земледования, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии | Знание об основах земледования, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии | - проявление знания об основах земледования, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии |
|   |                             | умеет (продвинутый)       | - использовать теоретические знания в практических исследованиях   | Умение использовать теоретические знания в практических исследованиях   | - использование теоретических знаний в собственных практических исследованиях  |
|   |                             | владеет (высокий)         | - навыками работы с аналитическими приборами и микроскопами, определителями, нормативными документами              | Владение навыками работы с аналитическими приборами и микроскопами, определителями, нормативными документами                | - собственный опыт студента работы с аналитическими приборами и микроскопами, определителями, нормативными документами                   |
| ПК-15<br>владением знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов                                 | «Общая экология»            | знает (пороговый уровень) | - теоретические основы биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов                                 | Знания теоретических основ биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов                                      | - проявление знания о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов                                  |
|   |                             | умеет (продвинутый)       | - использовать теоретические знания в практических исследованиях   | Умение использовать теоретические знания в практических исследованиях   | - использование теоретических знаний в собственных практических исследованиях  |
|   |                             | владеет (высокий)         | - навыками работы с аналитическими приборами и микроскопами, определителями, нормативными документами              | Владение навыками работы с аналитическими приборами и микроскопами, определителями, нормативными документами                | - собственный опыт студента работы с аналитическими приборами и микроскопами, определителями, нормативными документами                   |
| ПК-16<br>владение знаниями в области общего ресурсоведения, регионального   | «Основы природопользования» | знает (пороговый уровень) | - основы общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии;                                     | Знание основ общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии;  | - проявление знания основ общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии;  |

|  |  |                           |  |   |   |
|--|--|---------------------------|--|---|---|
| природопользования, картографии;   |  | умеет (продвинутый)       | -использовать теоретические знания в практических исследованиях  | Умение использовать теоретические знания в практических исследованиях   | - использование теоретических знаний в собственных практических исследованиях   |
|  |  | владеет (высокий)         | -навыками работы с аналитическими приборами и микроскопами, определителями, нормативными документами   | Владение навыками работы с аналитическими приборами и микроскопами, определителями, нормативными документами  | - собственный опыт студента работы с аналитическими приборами и микроскопами, определителями, нормативными документами  |
| ПК-17<br>способность решать глобальные и региональные геологические проблемы | «Глобальная и региональная геоэкология»<br>«Региональные экологические проблемы» | знает (пороговый уровень) | на общепрофессиональном уровне о глобальных экологических проблемах  | Знание общей концепции и содержательной части мировой повестки глобальных экологических проблем   | - проявление знания общей концепции и содержательной части мировой повестки глобальных экологических проблем  |
|  |  | умеет (продвинутый)       | использовать теоретические знания о глобальных экологических проблемах для научных исследований, охраны окружающей среды, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы, осуществления экологического менеджмента и аудита, нормирования загрязнения окружающей среды и оценки экологического риска | Умение использовать теоретические знания о глобальных экологических проблемах для научных исследований, охраны окружающей среды, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы, осуществления экологического менеджмента и аудита, нормирования загрязнения окружающей среды и оценки экологического риска | -использование теоретических знаний о глобальных экологических проблемах в собственных научных исследованиях, деятельности по охране окружающей среды, при проведении экологического мониторинга и экологической экспертизы, осуществлении экологического менеджмента и аудита, нормировании загрязнения окружающей среды и оценки экологического риска |
|  |  | владеет (высокий)         | практическими навыками использования теоретических знаний для научных исследований, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы, осуществления экологического   | Владение практическими навыками использования теоретических знаний для научных исследований, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы, осуществления  | - использование теоретических знаний в области экологического мониторинга и экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования загрязнения окружающей среды  |

|  |   |                           |   |   |  |
|--|---|---------------------------|---|---|--|
|  |   |                           | менеджмента и аудита, нормирования загрязнения окружающей среды и оценки экологического риска           | экологического менеджмента и аудита, нормирования загрязнения окружающей среды и оценки экологического риска    | и оценки экологического риска при подготовке и защите собственной ВКР и/или научной публикации                                       |
| ПК-18<br>владение знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития | «Глобальная и региональная геоэкология» | знает (пороговый уровень) | методы химического анализа ряда органических загрязняющих веществ и тяжелых металлов в окружающей среде | Знание методов химического анализа ряда органических загрязняющих веществ и тяжелых металлов в окружающей среде | Способность проявить знание методов химического анализа ряда органических загрязняющих веществ и тяжелых металлов в окружающей среде |
|  |   | умеет (продвинутый)       | использовать теоретические знания в практических исследованиях  | Умение использовать теоретические знания в практических исследованиях   | Использование теоретических знаний в собственных практических исследованиях  |
|  |   | владеет (высокий)         | навыками работы с аналитическими приборами и микроскопами, определителями, нормативными документами     | Владение навыками работы с аналитическими приборами и микроскопами, определителями, нормативными документами    | - собственный опыт студента работы с аналитическими приборами и микроскопами, определителями, нормативными документами               |

При проведении государственного экзамена при оценке результатов его сдачи государственной аттестационной комиссией учитываются следующие стороны подготовки:

- 1) понимание и степень усвоения теории;
- 2) методическая подготовка;
- 3) знание фактического материала;
- 4) знакомство с обязательной литературой, с современными публикациями по данному курсу в отечественной и зарубежной литературе;
- 5) умение приложить теорию к практике, решить задачи и т.д.
- 6) знакомство с историей науки;
- 7) логика, структура и стиль ответа, умение защищать предлагаемые (гипотетические) предположения.

## **II. Содержание программы государственного экзамена**

### **Перечень дисциплин, материалы которых выносятся на гос.экзамен:**

Вопросы итогового государственного экзамена (ИГЭ) по направлению бакалавриата 05.03.06 «Экология и природопользование» сформированы по содержанию следующих дисциплин:

- «Общая экология»
- «Социальная экология и антропогенные экосистемы»
- «Глобальная и региональная геоэкология»
- «Основы природопользования»
- «Техногенные системы и экологический риск»
- «Экологическая эпидемиология и токсикология»
- «Экологический мониторинг»
- «Экологическая экспертиза»
- «Региональные экологические проблемы»

### **Дисциплина «Общая экология» (БЗ.Б.19)**

Цель курса – сформировать фундамент экологических знаний о функционировании природных систем на всех уровнях от особи до биосферы. Содержание дисциплины охватывает следующий круг основных вопросов: Экология как наука. Проблемы, изучаемые экологией. Понятие экологического фактора. Классификация экологических факторов. Уровни действия абиотических факторов. Температура как экологический фактор. Экологическая роль факторов питания. Популяции. Факторы динамики

численности популяции. Экологическая система. Развитие и эволюция экосистемы. Биотическое сообщество. Эволюция экосистем. Биосфера.

Важным разделом дисциплины является формирование у студентов понимания этапов становления экологии как науки, а также роли и вклада ученых, работавших в конкретные периоды времени, поскольку все этапы в любой из наук связаны с задачами практики и ею обусловлены. Знания «Общей экологии» используются в области изучения экологии человека, экологии животных, экологии растений, экологического мониторинга, исследования природных экосистем, экологии популяций, промышленной экологии и др.

### **Вопросы по дисциплине «Общая экология»:**

#### **Вопрос 1: «Общая характеристика экологических факторов и закономерностей их действия на живые организмы»**

Понятие экологического фактора, классификация факторов. Правила и законы о взаимодействии организмов и среды (оптимума, Либиха, Шелфорда, Аллена, Бергмана и др.).

#### **Вопрос 2: «Влияние температуры и солнечного света на живые организмы»**

Природа тепловой энергии. Температура и климат. Закономерность распределения температуры в атмосфере и гидросфере. Влияние температуры на внутренние процессы организмов. Экологические группы организмов по отношению к температуре. Температурные адаптации. Способы терморегуляции животных. Изменение размеров тела в разных температурных условиях. Природа света и световой режим. Экологическое значение света. Экологические группы растений по отношению к свету. Фототропизм, фотопериодизм, миграции, адаптации.

#### **Вопрос 3: «Влажность и минеральный состав почв, как экологический фактор»**

Водный режим наземно-воздушных организмов. Экологические группы растений по отношению к влажности. Адаптации растений и животных к режиму влажности. Характер и свойства почвы. Факторы почвообразования и типы почв. Экологическое значение почв. Экологические группы растений по отношению к почвам.

#### **Вопрос 4: «Конкурентные отношения организмов»**

Определение конкуренции. Межвидовая и внутривидовая конкуренция, понятие экологической ниши, аллелопатии, каннибализма, конгруэнции, самоизреживания.

#### **Вопрос 5: «Хищничество и симбиоз»**

Хищничество: типы хищников, адаптации хищника и жертвы. Симбиоз. Формы симбиоза. Адаптации к взаимному сосуществованию симбионтов. Пищевой ресурс, инвазии, интродукции, инфекционные заболевания как биотический фактор; влияние биотических факторов на численность вида.

#### **Вопрос 6: «Характеристика водной среды жизни»**

Вода как среда жизни. Свойства воды, благоприятствующие зарождению и существованию жизни. Происхождение водных объектов. Лимитирующие факторы водной среды. Экологические группы водных организмов. Адаптации растений и животных к водному образу жизни.

#### **Вопрос 7: «Характеристика наземно-воздушной среды жизни»**

Состав воздуха, его значение для жизни организмов. Выход организмов на сушу. Дыхание наземных организмов. Лимитирующие факторы наземно-воздушной среды. Осадки и адаптации к ним организмов. Снежный покров, ледовый покров. Многолетняя мерзлота.

#### **Вопрос 8: «Понятие жизненной формы в экологии»**

Понятие жизненной формы и проявление ее в наземно-воздушной среде. Классификация жизненных форм растений по И.Г. Серебрякову. Жизненные формы растений по К. Раункиеру. Жизненные формы животных.

#### **Вопрос 9: «Характеристика почвы как среды жизни»**

Свойства почв и их значение для живых организмов. Механический состав, влагоемкость, тепловой режим, активная реакция среды, химический состав. Литофагия. Типы почв. Таежный подзол, лесной бурозем, тропический краснозем, чернозем, серозем, солончаки, торф. Экологические группы почвенных организмов.

#### **Вопрос 10: «Характеристика живых организмов как среды жизни»**

Возникновение и определение паразитизма. Паразиты и полупаразиты. Виды паразитов. Приспособления паразитов к условиям существования. Живой организм как место обитания. Жизненные формы организмов.

**Вопрос 11: «Понятие и структура природных популяций»**

Определение популяции. Разнообразие и классификация популяций. Структура популяций: половая, возрастная, пространственная, этологическая структура популяций животных.

**Вопрос 12: «Динамика численности природных популяций»**

Динамика численности популяций: типы динамики, факторы, влияющие на изменение численности, уравнения динамики численности популяции. Модели роста популяции. Экологические стратегии воспроизводства популяций. Популяция и ареал. Прикладные аспекты популяционной экологии.

**Вопрос 13: «Понятие и структура экосистемы»**

Понятие биоценоза, биогеоценоза, экосистемы. Структура и характеристика биоценозов. Видовая структура. Пространственная структура. Экологическая структура. Связи в биоценозе. Факторы, влияющие на формирование состава и структуры биоценоза.

**Вопрос 14: «Функционирование биоценозов и экосистем»**

Поток энергии. Расход энергии на жизнедеятельность. Трофические взаимодействия в биоценозе, трофические уровни, цепи и сети. Передача энергии в биоценозе. Продукция биоценоза. Сукцессии и устойчивость экосистем.

**Вопрос 15: «Биологическая продуктивность экосистем»**

Определение продукции и продуктивности. Создание органического вещества в экосистеме. Первичная продукция. Вторичная продукция. Правила пирамид. Разница продукции разных экосистем.

**Вопрос 16: «Понятие о биосфере, ее границах и веществе»**

Понятие биосферы. Границы и вещество биосферы. Характеристика живого вещества. Функции живого вещества. Распределение жизни в биосфере.



### **Вопрос 17: «Стабильность и круговороты биосферы»**

Круговорот воды на планете. Биогеохимические циклы наиболее распространенных биогенных элементов — углерода, фосфора, серы др.

### **Вопрос 18: «Эволюция биосферы»**

Зарождение и эволюция неживой материи. Теории происхождения жизни. Эволюция жизни. Крупнейшие события биосферного масштаба. Ноосфера — миф или реальность.

### **Вопрос 19: «Экологическое значение трудов Ч.Дарвина»**

Роль учителей и наставников в формировании взглядов Ч.Дарвина. Предыстория появления книги Ч.Дарвина «Происхождение видов путем естественного отбора» и формирование эволюционных взглядов ученого при путешествии на «Бигле» (1831-1836 гг.), и особенно посещение Южной Америки и Галапагосских островов.

### **Вопрос 20: «Формирование Геккеля как натуралиста»**

Роль учителей, наставников и предшественников в формировании взглядов Э. Геккеля. Проблемы, рассмотренные Геккелем в важнейшем труде его жизни «Общая морфология организмов». Определение экологии, данное Геккелем, ее предмета, целей и задач.

### **Вопрос 21: «Развитие экологии в последарвиновский период»**

Дж. Аллен. А.Н. Бекетов. Е.Варминг. III Ботанический конгресс и разделение экологии на аутоэкологию и синэкологию. Выделение фитоценологии и геоботаники.

### **Вопрос 22: «Российские основоположники экологии»**

К.Ф. Рулье и его вклад в теорию и практику экологии. Рулье как ученый-просветитель и популяризатор научных знаний. Рулье как создатель Школы биологов-эволюционистов. Н.А. Северцов. А. Ф. Миддендорф.

### **Вопрос 23: «Становление биоценологических представлений в экологии»**

В.В. Докучаев и его труды. И.К. Пачоский и его фитосоциология. К. Мёбиус и понятие биоценоза. Лесная биогеоценология и Г.Ф. Морозов. Развитие биоценологических идей второй половины XX в. (Д.Н. Кашкаров,

В.Шелфорд). Начало чтений курса «Экология» в ВУЗах СССР (Д.Н. Кашкаров, В.В. Алпатов, И.Д. Стрельников, В.В. Станчинский). Развитие биоценологических идей. Биоценоз В.Н. Сукачева. Непринятие биоценологического подхода Морозова и Сукачева новой советской властью.

**Вопрос 24: «Развитие популяционной экологии»**

Т. Мальтус. В. Иогансен. П.-Ф. Ферхюльст. Ч. Элтон. Н.П. Наумов. Попытка ученых понять причины динамики численности.

**Вопрос 25: «Современное состояние экологии и значение экологического образования»**

Место современной экологии в системе наук. Работы В.И. Вернадского. Биосфера и ноосфера. Формирование экологического мировоззрения населения как путь развития цивилизации. Н.Н. Моисеев. Конференции по охране окружающей среды.

**Вопрос 26: «История экологии от философов античности до середины XIX в.»**

Аристотель. Феофраст. Василий Великий. Альберт Великий. Ж.Кювье. К.Линней. И.Г. Гмелин и Г.В. Стеллер. С.П. Крашенинников. П.Паллас. Ж. Бюффон и Ж.-Б. Ламарк. Э. Дарвин. А. Гумбольдт. К.Глогер. К.Бергман.

**Вопрос 27: «Начало трофодинамических исследований сообществ»**  
Работы В.В. Станчинского и Р. Линдемана.

**Дисциплина «Социальная экология и антропогенные экосистемы»  
(БЗ.В.ОД.2)**

«Социальная экология и антропогенные экосистемы» стремится сформировать целостное представление о взаимозависимости и взаимодействии в системе «общество-природа». Задачи курса: ознакомить студентов с основами социальной экологии, экологии человека, природопользования, экологической этики; обеспечить непрерывность и преемственность экологического образования на стадиях общеобразовательной и профессиональной подготовки; повысить уровень профессиональной компетентности студентов посредством установления

системы межпредметных связей содержания курса с содержанием профилирующих дисциплин.

### **Вопросы по дисциплине «Социальная экология и антропогенные экосистемы»:**

#### **Вопрос 1: «История становления взаимоотношений человека и природы»**

Этапы становления взаимоотношений общества и природы: непосредственное единство человека с природой, охотничье-собирательская культура, земледельческо-скотоводческое общество, индустриальное общество. Их характеристика. Экологические кризисы в развитии цивилизации. Постиндустриальное общество: идеал ноосферы и концепция устойчивого развития.

#### **Вопрос 2: «Антропогенное загрязнение окружающей среды»**

Природа загрязнения. Получение энергии – основная причина загрязнения среды. Классификация загрязнений. Загрязнение атмосферы и его последствия. Загрязнение почв. Разновидности загрязняющих веществ и последствия загрязнения почв современным сельскохозяйственным производством. Проблема удобрений. Нарушение биогеохимических круговоротов в результате применения удобрений. Загрязнение почв пестицидами и его экологические последствия. Загрязнение гидросферы: физическое, химическое и биологическое. Эвтрофикация водоемов.

#### **Вопрос 3: «Жизненная среда человека»**

Элементы жизненной среды человека: социально-бытовая среда (городская и жилищная среды), трудовая среда, рекреационная среда. Их характеристика. Взаимоотношения человека с элементами жизненной среды. Урбанизация и ее общественное значение. Проблемы урбанизированных территорий. Качество среды и его влияние на здоровье населения.

#### **Вопрос 4: «Демографическая проблема в современном мире»**

"Демографический взрыв" – его причины и возможное решение связанных с ним проблем. Особенности демографии развитых и развивающихся стран. Причины различий между коэффициентами рождаемости развитых и развивающихся стран. Способы регулирования численности населения. Эффективность систем планирования семьи,

здравоохранения и образования. Современные тенденции и перспективы динамики населения России. Динамика численности населения в Приморском крае.

**Вопрос 5: «Продовольственная проблема человечества и проблема водопотребления»**

Продовольственная проблема. Характеристика физиологических норм питания. Причины тяжелого продовольственного положения в развивающихся странах. Пути решения продовольственной проблемы: интенсивный и экстенсивный. Факторы, ограничивающие развитие сельскохозяйственного производства. Перспективы решения продовольственной проблемы. Концепция устойчивого земледелия. Источники питьевой воды. Водопользование. Охрана водных объектов. Нормирование и оптимизация использования водных ресурсов.

**Вопрос 6: «Энергетическая проблема человечества»**

Энергетическая проблема. Структура современной энергетики. Связь энергетической проблемы с проблемами экологического состояния биосферы. Атомная энергетика. Перспективы использования альтернативных источников энергии. Энергетический кризис и пути его преодоления.

**Вопрос 7: «Глобальные экологические проблемы человечества»**

Загрязнение окружающей среды, парниковый эффект, истощение «озонового слоя», фотохимический смог, кислотные дожди, деградация почв, обезлесение, опустынивание, проблемы отходов, сокращение генофонда и биологического разнообразия биосферы.

**Вопрос 8: «Социально-экологическое взаимодействие и его субъекты»**

Человек и общество как субъекты социально-экологического взаимодействия. Важнейшие характеристики человека как субъекта социосистемы: потребности, адаптивность, механизмы адаптации и адаптированность. Потребности как источник активности личности. Группы и виды потребностей и их характеристика. Характеристика экологических потребностей человека. Среда человека и ее элементы как субъекты социально-экологического взаимодействия. Классификации компонентов среды человека. Социально-экологическое взаимодействие и его основные

характеристики. Адаптация человека к естественной и социальной среде. Виды адаптации. Своеобразие поведения человека в естественной и социальной среде.

### **Вопрос 9: «Межгосударственные конфликты и военные воздействия на природу»**

Межгосударственные конфликты из-за окружающей среды: территориальные, природно-ресурсные и экологические. Военные воздействия на природу. Экоцид. Политика экоцида в период Вьетнамской войны. Современные военные конфликты и влияние на окружающую среду.

### **Дисциплина «Глобальная и региональная геоэкология» (Б1.В.ДВ.8.2)**

Дисциплина «Глобальная и региональная геоэкология» является обязательным элементом учебного плана. Для полноценного освоения содержания дисциплины студенты должны обладать базовыми знаниями о ландшафтоведении, теоретических основах общей экологии, учения о гидросфере, учении об атмосфере; иметь профессионально профилированные знания фундаментальных разделов общей геологии, теоретической и практической географии и способность их использовать в области экологии и природопользования. Целью освоения дисциплины «Глобальная и региональная геоэкология» является получение студентами знаний о процессах взаимодействия геосфер Земли и Общества и приобретение практических навыков проведения геоэкологических исследований на глобальном и региональном уровнях.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: базовые общеэкологические представления о теоретических основах геоэкологии; глобальные и региональные геоэкологические проблемы.

Уметь: применять геоэкологические методы исследований при решении типовых профессиональных задач, использовать теоретические знания на практике.

Владеть: методами обработки и анализа геоэкологической информации.

## **Вопросы по дисциплине «Глобальная и региональная геоэкология»:**

### **Вопрос 1: «Основные механизмы и процессы, управляющие системой Земля»**

Основные особенности энергетического баланса Земли. Основные особенности круговорота вещества. Биогеохимические циклы. Современные ландшафты мира. Социально-экономические процессы, определяющие глобальные экологические изменения.

### **Вопрос 2: «Геоэкологические аспекты недропользования»**

Полезные ископаемые, классификация, закономерности распределения, запасы и ресурсы. Геологоразведка. Открытая добыча полезных ископаемых. Подземная добыча полезных ископаемых. Добыча полезных ископаемых в Мировом океане. Тенденции развития недропользования в мире. Тенденции развития недропользования в РФ

### **Вопрос 3: «Возобновляемые источники энергии и геоэкологические ограничения их использования»**

Гидроэнергетика. Ветроэнергетика. Биотопливо. Приливная энергетика. Волновая энергетика. Геотермальная энергетика. Гелиоэнергетика

### **Вопрос 4: «Геоэкологические аспекты урбанизации»**

Город как система: понятие города, возникновение городов, агломерации. Растительный мир городов: состав и структура, происхождение, проблема озеленения городов, фитоиндикация городской среды. Животный мир городов: состав, структура, происхождение, адаптации животных к городским условиям, воздействие на человека и его среду обитания. Отходы и проблема их утилизации в городах.

### **Вопрос 5: «Водные ресурсы. Эффективное водное хозяйство»**

Экологические проблемы регулирования стока и крупномасштабных перебросок воды. Экологические проблемы развития орошения и осушения земель. Основные проблемы качества воды. Опыт управления международными реками и озерами. Антропогенное воздействие на Мировой океан. Проблемы загрязнения прибрежных зон и открытого моря. Международное сотрудничество в области водопользования и проблемы

сохранения Мирового океана (Программа региональных морей ЮНЕП, хельсинская комиссия, конвенции ММО по сбросам загрязняющих веществ с судов, международные исследования МОК/ЮНЕСКО и др.).

#### **Вопрос 6: «Атмосфера как геосфера Земли»**

Эволюция атмосферы в течение геологического времени, современный состав. Роль атмосферы в динамической системе Земли. Методы исследования палеоклимата и состава атмосферы в прошлом. Климат и его изменения.

#### **Вопрос 7: «Неблагоприятные природные явления – стихийные бедствия»**

Причины возникновения, последствия, динамика возникновения, роль антропогенной деятельности.

#### **Вопрос 8: «Основные особенности литосферы»**

Состав, структура. Масштабы техногенных изменений геологической среды и их экологические последствия. Рациональное использование геологической среды с позиций сохранения ее экологических функций.

#### **Вопрос 9: «Антропогенные изменения состояния атмосферы и их последствия»**

Загрязнение атмосферы. Качество воздуха. Состояние воздушного бассейна и методы управления им в России и других странах, международное сотрудничество. Ожидаемые климатические изменения: природные, экономические, социальные и политические последствия; стратегии приспособления и управления. Международное сотрудничество в области предупреждения изменения климата.

### **Дисциплина «Основы природопользования» (Б1.Б.22)**

Информация курса «Основы природопользования» направлена на выработку представлений о взаимодействии общества и природы и изменении природных систем в процессе природопользования; рассмотрение воздействия человека на природу, основ рационального природопользования и государственного управления природными ресурсами на современном этапе; рассмотрение мер по оптимизации природопользования и перспектив

его развития. Дисциплина «Основы природопользования» имеет межпредметные связи со следующими дисциплинами: в гуманитарном, социальном и экономическом цикле: с историей, философией; в математическом и естественнонаучном цикле: с биологией, географией, геологией; в профессиональном цикле с курсами: геоэкология, экология человека, социальная экология, охрана окружающей среды, учение о биосфере, ландшафтоведение, экономика природопользования, устойчивое развитие, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды.

### **Вопросы по дисциплине «Основы природопользования»:**

**Вопрос 1: «Собственность на природные ресурсы и управление природопользованием»**

Понятие о собственности на природные ресурсы. Особенности собственности на землю и прочие природные ресурсы в развитых странах. Влияние собственности на качество окружающей природной среды в аспекте экологической безопасности. Понятие об управлении природопользованием. Система органов управления. Основные требования к управлению природопользованием. Виды и методы управления природопользованием.

**Вопрос 2: «Региональные особенности государственного управления природными ресурсами»**

Наличие ресурсов, характер государственного управления, порядок лицензирования, платежи, проблемы.

### **Вопрос 3: «Земельные ресурсы»**

Понятие земельных ресурсов. Категории земель. Загрязнение земель и их защита. Оценка экономического ущерба, наносимого земельным ресурсам. Плата за землю и размещение отходов.

### **Вопрос 4: «Минерально-сырьевые ресурсы»**

Недра. Использование полезных ископаемых и охрана недр. Классификация полезных ископаемых. Использование полезных ископаемых в РФ. Основные положения охраны недр. Комплексное использование природных ресурсов. Рекультивация нарушенных земель.



### **Вопрос 5: «Водные ресурсы»**

Природа и географические особенности размещения водных ресурсов. Запасы воды в природе. Водопользование и водопотребление. Виды водопользования. Водопотребление в промышленности, сельском и коммунальном хозяйстве. Нормирование и методы контроля использования водных ресурсов. Охрана водных ресурсов и их рациональное использование. Государственный учет вод и их использования. Государственный водный кадастр.

### **Вопрос 6: «Лесные ресурсы и ресурсы растительного мира»**

Лесной фонд. Группы и категории лесов. Понятие о лесопользовании. Виды лесопользования. Виды заготовки древесины, сравнение эффективности рубок. Понятие о расчетной лесосеке. Права и обязанности лесопользователей. Государственный учет и охрана лесных ресурсов.

### **Вопрос 7: «Ресурсы животного мира»**

Пользование ресурсами животного мира и рекреационное природопользование. Характеристика ресурсов животного мира. Животные суши и гидробионты (в том числе морские биологические ресурсы). Особенности использования особо охраняемых, охотничьих и неохотничьих видов.

### **Вопрос 8: «Концепция безотходного и малоотходного производства»**

Количественные показатели безотходности: коэффициент комплексности, коэффициент безотходности. Принципы создания безотходного производства. Критерии экологичности технологических процессов. Основные направления безотходной и малоотходной технологии. Переработка и использование отходов. Совершенствование системы управления отходами.

### **Вопрос 9: «Рекреационные ресурсы и особенности их использования»**

Виды рекреационных ресурсов. Факторы туристско-рекреационного использования территории: природно-климатические; природно-эстетические; природно-биоценотические; природно-оздоровительные; инфраструктурные; историко-археологические; негативного воздействия на

природные комплексы; вызывающие функциональные нарушения в организме; угрожающие жизни и здоровью человека. Типы рекреационного использования территорий (оздоровительный, познавательно-развлекательный, спортивный). Понятие рекреационной емкости и рекреационного потенциала. Критерии для расчета допустимой рекреационной нагрузки. Типы рекреационной нагрузки. Индикаторы нарушения стабильности экосистем.

### **Дисциплина «Техногенные системы и экологический риск» (Б1.В.ОД.7)**

Целью изучения дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» является формирование у студентов знаний в области анализа и оценки рисков, обусловленных природными, антропогенными и техногенными факторами, а также освоение методов расчета рисков для здоровья населения.

Преподавание курса связано с другими курсами государственного образовательного стандарта: «Экологическая токсикология», «Экологический мониторинг», «Прикладная экология и охрана окружающей среды» и перекликается с ними по ряду вопросов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Владеть системой знаний об экологических рисках и основных принципах их оценки.
- Иметь представление о различных типах риска, природе их возникновения и механизмах управления рисками.
- Уметь проводить оценку антропогенного воздействия на уровне популяций и сообществ, включая знание структурных и функциональных характеристик.
- Знать принципы стандартизации и регламентирования химических соединений в основных компонентах окружающей среды и организмах.
- Уметь оценить вероятность риска и возможный ущерб.

### **Вопросы по дисциплине «Техногенные системы и экологический риск»:**

#### **Вопрос 1: «Понятие экологического риска»**

Определения «риска» и «экологического риска». Математическое определение риска. Классификация экологических рисков. Факторы риска:

химические, биологические, физические, социальные. Концепция приемлемого риска, критерии приемлемости.

### **Вопрос 2: «Техногенные системы»**

Понятие техносферы. Сходства и различия свойств систем техносферы и биосферы. Технические и техногенные системы. Аксиомы об опасности технических систем. Виды опасных технических объектов. Развитие риска на технических системах. Надежность технических систем.

### **Вопрос 3: «Анализ экологических рисков»**

Понятие анализа экологических рисков. Этапы анализа экологических рисков. Ошибки при проведении риск-анализа. Модели в оценке рисков. Количественное оценивание экологических рисков.

### **Вопрос 4: «Управление экологическими рисками»**

Понятие управления рисками. Схема управления экологическим риском. Снижение уровня риска до приемлемого. Методы управления рисками. Методы прогноза рисков.

### **Вопрос 5: «Техногенные аварии и катастрофы»**

Чрезвычайные ситуации, их виды. Авария, катастрофа. Виды аварий и катастроф. Самые крупные техногенные аварии и катастрофы мирного времени.

### **Вопрос 6: «Опасные природные явления»**

Опасные природные явления и стихийные бедствия. Схема развития опасных природных явлений. Классификации природных опасностей. Основные виды природных опасностей, характеристики их негативного воздействия (инициирующие факторы, первичные и вторичные негативные факторы, площадь зоны негативного действия и его механизм).

### **Вопрос 7: «Биологические факторы риска»**

Источники инфекции, механизмы передачи инфекции, восприимчивость населения. Эпизоотии. Эпифитотии. Некоторые новые и «возвращаются» инфекционные болезни. Санитарно-гигиенические и противоэпидемические мероприятия.

**Вопрос 8: «Виды и масштабы современных опасностей в промышленной среде»**

Негативные факторы производственной среды. Вредные химические вещества. Вибрация и акустические колебания. Электромагнитные поля и излучения. Ионизирующее излучение. Электрический ток. Сочетание действия вредных факторов. Принципы обеспечения промышленной безопасности.

**Вопрос 9: «Экологические риски политического, военного и террористического воздействия»**

Экологические воздействия оборонного комплекса: его функционирование в мирное время и экологические опасности военного характера. Экологические последствия военных действий. Экологический терроризм. Внутренние и внешние угрозы экологической опасности России.

**Дисциплина «Экологическая эпидемиология и токсикология»  
(Б1.В.ДВ.5.1)**

Целью освоения дисциплины является приобретение теоретических и практических знаний в области экологической токсикологии для подготовки выпускников к практической деятельности по проведению экотоксикологических исследований в научной и природоохранной деятельности в соответствии с парадигмой устойчивого развития. Студент должен иметь знания об основных классах загрязняющих веществ и источниках их поступления в окружающую среду; уметь охарактеризовать пути миграции загрязняющих веществ в абиотических компонентах среды и процессы аккумуляции в живых организмах; иметь представление о молекулярных механизмах детоксикации тяжелых металлов и органических ксенобиотиков у представителей различных систематических групп. Важное внимание уделяется рассмотрению научных основ разработки ПДК, методов предотвращения загрязнения.

**Вопросы по дисциплине «Экологическая эпидемиология и токсикология»:**

**Вопрос 1: «Основные понятия экотоксикологии. Определения. Объекты. Методы»**

Определение. Предмет, объекты, методы. Основные термины. Зависимость “доза - эффект”. Проявление токсичности на разных уровнях организации живых систем.

**Вопрос 2: «Поступление и распределение токсикантов в организме».**

Биологические факторы, влияющие на токсичность. Аккумуляция, сенсбилизация, толерантность. Концепция “безопасного уровня” и научное обоснование ПДК. Методы оценки токсичности *in vivo* и *in vitro*.

**Вопрос 3: «Тяжелые металлы в биосфере»**

Биологическое значение микроэлементов. Тяжелые металлы. Методы атомной абсорбции, рентгеновского микроанализа. “Большая тройка” токсичных элементов - кадмий, ртуть, свинец. Источники поступления тяжелых металлов, накопление и распределение в организме, биологические эффекты. Явление биоаккумуляции.

**Вопрос 4. «Биологические эффекты влияния тяжелых металлов на живые организмы»**

Основные пути и способы детоксикации: внутриклеточные гранулы, металл-связывающие белки. Металлотioneины - распространение, физико-химические свойства, функции, экологическое значение.

**Вопрос 5: «Стойкие органические загрязняющие вещества в биосфере»**

Основные группы органических загрязняющих веществ. Определение “ксенобиотики”. Заболевания, связанные с эффектом ксенобиотиков. Переход ксенобиотиков из одного биогеоценоза в другой. Накопление поллютантов по пищевой цепи.

**Вопрос 6. «Биологические эффекты влияния стойких органических загрязняющих веществ на живые организмы»**

Основные реакции процесса биотрансформации ксенобиотиков: окисление, гидролиз, конъюгация. 2 фазы метаболизма. Цитохром P-450. Свободные радикалы. Антиоксидантная система: основные ферменты и низкомолекулярные антиоксиданты. Токоферол, аскорбиновая кислота, глутатион. Связь между структурой органического вещества и его

особенностями как поллютанта .

**Вопрос 7: «Загрязнение окружающей среды диоксинами и их влияние на организм»**

Образование диоксинов. Уровни накопления в природной среде. Действие на организм. Первичные и вторичные молекулярные эффекты. Диоксины как суперэкоотоксиканты.

**Вопрос 8: «Применение фосфорорганических веществ и их биологические эффекты»**

Структура фосфорорганических соединений. Применение в промышленности и сельском хозяйстве. Механизм биологического действия - ингибирование проведения нервного импульса в синапсах.

**Вопрос 9. Ацетилхолинэстераза как специфический молекулярный биомаркер действия фосфорорганических соединений.**

Ацетилхолинэстераза - свойства, локализация в тканях, структура активного центра, специфические ингибиторы. Псевдохолинэстеразы, применение в мониторинговых программах.

**Дисциплина «Экологический мониторинг» (Б1.В.ОД.4)**

Дисциплина «Экологический мониторинг» занимает одно из ключевых мест в образовательной программе и направлена на обучение студентов теоретическими и практическими основами проведения комплексного экологического мониторинга природных экосистем и методам оценки неблагоприятных воздействий на окружающую среду. Курс стремится сформировать у студентов базовые знания об основных понятиях системы экологического мониторинга, приобретения информации о состоянии окружающей среды. Курс ставит задачей формирование умения организации и проведения экологического мониторинга воздушной среды, гидросферы (морской среды, пресноводных водоёмов, биосферы), почвы. Для освоения курса требуется применение фундаментальных знаний сопутствующих дисциплин при проведении экологического мониторинга на разных уровнях воздействия на природные среды и биоту хозяйственной деятельности.

## **Вопросы по дисциплине «Экологический мониторинг»:**

### **Вопрос 1: «Концепция мониторинга естественных и антропогенных изменений»**

Определение мониторинга. Основные направления деятельности при проведении мониторинга. Экологический мониторинг на различных уровнях воздействия. Источники и факторы воздействия на окружающую среду. Место мониторинга в системе управления состоянием природной среды. Экологический спектр приемлемых показателей используемых при проведении экологического мониторинга на разных уровнях биологической организации. Правила отбора переменных для контроля за состоянием биологических систем.

### **Вопрос 2: «Глобальная система мониторинга ОС. Уровни мониторинга»**

Современная сеть наблюдений за источниками воздействия и за состоянием биосферы - глобальная система мониторинга ОС (ГСМОС – GEMS). Импактный уровень мониторинга, региональный и фоновый мониторинг.

### **Вопрос 3: «Состояние окружающей среды»**

Определение понятия. Состояние среды, характеризуемое физическими и физико-географическими данными. Состояние среды, характеризуемое геохимическими данными о составе и характере загрязнения. Методы космического мониторинга. Информационная система мониторинга.

### **Вопрос 4: «Оценка ущерба»**

Признаки наличия ущерба в экосистемах. Оценка экономического, экологического, эстетического ущерба

### **Вопрос 5: «Прогноз состояния экосистем»**

Прогноз и оценка прогнозируемого состояния биосферы как составная часть мониторинга. Риск, виды риска. Степень риска для человека. Связь прогноза с данными о состоянии окружающей среды. Реакции различных организмов на изменение состояния ОС и составление экологического прогноза.

### **Вопрос 6: «Экологический мониторинг на суше»**

Организация и проведение, регламентирующие документы, оцениваемые показатели и их нормирование, основные методы получения данных. Технофильность элементов, коэффициенты фракционирования, коэффициенты суммарного загрязнения.

### **Вопрос 7: «Экологический мониторинг морской среды»**

Три составляющие мониторинга морской среды. Организация и проведение мониторинга, регламентирующие документы, оцениваемые показатели и их нормирование, основные методы получения данных. Ассимиляционная емкость морских экосистем.

### **Вопрос 8: «Экологический мониторинг почв»**

Организация и проведение, регламентирующие документы, оцениваемые показатели и их нормирование, основные методы получения данных. Интегральный показатель загрязнения почв ( $Z_c$ ) и связь его со здоровьем человека.

### **Вопрос 9: «Физико-химические методы, применяемые при проведении экологического мониторинга»**

Атомно-абсорбционная спектрофотометрия (круг определяемых элементов, основы теории). Атомно-эмиссионная спектроскопия с индуктивно связанной плазмой (круг определяемых элементов, селективность, чувствительность). Хроматографические методы определения органических веществ. Спектрофотокалориметрические методы определения биогенов в воде и почве.

## **Дисциплина «Экологическая экспертиза» (Б1.В.ОД.9)**

Курс ставит целью обучение студентов теоретическими и практическими основами знаний экологического обоснования хозяйственной деятельности в прединвестиционной и проектной документации. Научить использовать методы и принципы оценки воздействия на окружающую среду и проведения государственной экологической экспертизы. В результате освоения дисциплины «Экологическая экспертиза» студент должен знать фундаментальные основы экологических знаний, включая базовые знания в



области современных геоинформационных систем, ГИС-технологий, информационных технологий; методологию и принципы процедуры ОВОС, нормативно-правовую основу экологического проектирования и экспертизы, закономерности влияния отраслей экономики на компоненты природной среды и население; базовые требования к проектированию современных предприятий в составе природно-промышленных систем; методологию научной (эколого-социально-экономической) экспертизы проектов и хозяйственных начинаний; современную организацию и правовую основу проведения ОВОС и экологической экспертизы; процедуры проведения ОВОС и экологической экспертизы; отечественную и зарубежную нормативно-правовую и законодательную документацию (ИСО 9000; ИСО 14000); нормативные основы экологического лицензирования и сертификации.

### **Вопросы по дисциплине «Экологическая экспертиза»:**

#### **Вопрос 1: «Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)»**

Понятие оценки воздействия на окружающую среду. Методы оценки воздействия на окружающую среду. Цели ОВОС. Понятие экологической экспертизы.

#### **Вопрос 2: «Правовая и нормативно-методическая база экологической экспертизы в России»**

Правовое регулирование экологической экспертизы в России. Структура Российского законодательства в области экологической экспертизы. Федеральные законы, регулирующие экологическую экспертизу.

#### **Вопрос 3: «Виды и типы экологической экспертизы»**

Государственная экологическая экспертиза. Общественная экологическая экспертиза. Типы Экологических экспертиз по типу объекта. Типы Экологических экспертиз по типу субъекта

#### **Вопрос 4: «Объекты государственной экологической экспертизы уровня субъектов Российской Федерации»**

Основные критерии отнесения объектов государственной экологической экспертизы к уровню субъектов Российской Федерации.

Перечень объектов государственной экологической экспертизы на уровне субъекта Российской Федерации. Виды градостроительной документации.

**Вопрос 5: «Основания для проведения государственной экологической экспертизы»**

Поручения Правительства Российской Федерации. Решения органов государственной власти субъектов РФ (для территориальных органов). Указания руководства Госкомэкологии России. Заявление заказчика материалов, подлежащих государственной экологической экспертизе. Решения судебных органов соответствующей инстанции. Порядок выборочной проверки проведения государственной экологической экспертизы специально уполномоченными государственными органами в области экологической экспертизы.

**Вопрос 6: «Процедура государственной экологической экспертизы»**

Представление материалов в Государственный комитет РФ по охране окружающей среды или его территориальные органы на уровне субъектов РФ. Регистрация, проверка полноты и достаточности представленных материалов. Формирование комиссии государственной экологической экспертизы. Подготовка индивидуальных, групповых заключений и сводного заключения государственной экологической экспертизы. Подписание и утверждение заключения государственной экологической экспертизы

**Вопрос 7: «Экологическое заключение»**

Выводы о достаточности природоохранных мероприятий, предусматривающих экологическую безопасность проекта на всех этапах его реализации, строительство, эксплуатация (включая аварийные ситуации), ликвидация. Оценка экологического риска рассматриваемого вида деятельности на данной территории с выделением приоритетных экологических проблем. Проект, отклоненный Государственной экологической экспертизой.

**Вопрос 8: «Эксперт государственной экологической экспертизы, принципы экологической экспертизы»**

Требования эксперту государственной экологической экспертизы. Права и обязанности эксперта, функции (обязанности) руководителя

экспертной комиссии. Основные принципы проведения экологической экспертизы.

### **Вопрос 9: «Общественная экологическая экспертиза»**

Объекты общественной экологической экспертизы. Порядок проведения общественной экологической экспертизы. Юридическая сила заключения общественной экологической экспертизы.

### **Дисциплина «Региональные экологические проблемы» (Б1.В.ДВ.7.1)**

Дисциплина ставит цель ориентирования студентов на понимание экологических проблем современности, причин их возникновения и способов разрешения, а также формирование навыков анализа экологических проблем, прогноза их дальнейшего развития и нахождения возможного оптимального эколого-экономического выхода из них. В основу курса положен территориальный подход. В ходе обучения студенты знакомятся с Россией и Дальнего Востока в связи с природно-климатическими особенностями, природными ресурсами, а также антропогенными формами воздействия на природную среду. По завершении курса студент должен знать природные условия региона и основные отрасли народного хозяйства на ДВ, состояние окружающей среды в мире, Российской Федерации, на Дальнем Востоке России, в Приморском крае, взаимосвязи качества среды обитания и здоровья населения; уметь анализировать возникающие экологические проблемы, связанные с экономикой и природно-климатическими особенностями региона, объяснять принципы рационального природопользования и находить возможный оптимальный эколого-экономический выход из них; владеть методами теоретического и экспериментального исследования в экологии; способами экологического обеспечения своей профессиональной деятельности.

### **Вопросы по дисциплине «Региональные экологические проблемы»:**

#### **Вопрос 1: «Понятие об экологических проблемах, классификация экологических проблем»**

Признаки территорий с чрезвычайной и катастрофической экологической ситуацией. Экологически неблагоприятные регионы Российской Федерации.

**Вопрос 2: «Общий обзор природно-климатических условий Дальневосточного региона»**

Рельеф и полезные ископаемые. Климат. Многолетняя мерзлота. Внутренние воды и моря. Природные зоны, типичные для них растительность и животный мир.

**Вопрос 3: «Природные условия, антропогенное воздействие и экологические проблемы центральной части Дальнего Востока России (Хабаровский край, Амурская и Еврейская автономная области)»**

Физико-географические и климатические особенности. Типичные представители флоры и фауны и формирование растительного и животного мира. Природные ресурсы и их роль в экономике региона. Особенности энергоресурсного потенциала. Промышленная и сельскохозяйственная специализация. Экологические проблемы, связанные с рельефом и слагающими породами, климатическими условиями и отраслями экономики. Водно-хозяйственные проблемы (на примере реки Амур).

**Вопрос 4: «Природные условия, антропогенное воздействие и экологические проблемы севера Дальнего Востока (Магаданская область и Чукотка)»**

Природно-климатические особенности. Главные направления экономики: горнорудная промышленность, рыбная промышленность и рыбообработка. Специфика экологических проблем, связанная с добычей минеральных ресурсов, ранимостью и трудностью восстановления природы.

**Вопрос 5: «Природные условия, антропогенное воздействие и экологические проблемы в Камчатском крае»**

Специфика природно-климатических условий, вулканизм, гигантизм растений. Главное направление экономики – рыболовство, рыбообработка и обеспечивающие рыбную промышленность отрасли; горнорудная промышленность. Специфика сельского хозяйства: охота, оленеводство, добыча рыбы и морского зверя. Природные и антропогенные причины экологических проблем.

**Вопрос 6: «Природные условия, антропогенное воздействие и экологические проблемы Сахалинской области: Сахалин и Курилы.»**

Природные условия и природные ресурсы области, Курилы – часть Тихоокеанского огненного кольца. Особенности топливно-энергетического комплекса, лесной и пищевой промышленности. Экологические проблемы, связанные с островным положением области, природно-климатическими условиями и экономикой.

**Вопрос 7: « Природные условия, антропогенное воздействие и экологические проблемы Приморского края»**

Главная особенность края – биоразнообразие. Его историческая и природно-климатическая обусловленность. Основные отрасли экономики: машиностроение, судоремонт, рыбный промысел и рыбообработка, морские перевозки, горнодобывающая и угольная промышленность. Рекреационный потенциал края. Экологические проблемы, связанные с использованием природных ресурсов леса и моря и основными направлениями сельского хозяйства и промышленности. Экологическая ситуация в долине реки Рудной. Проблемы озера Ханка. Экологическое состояние залива Петра Великого. Влияние состояния окружающей среды на здоровье населения. Особенности демографии Приморского края.

**Вопрос 8: «Заповедники северной и центральной части Дальнего Востока России»**

Остров Врангеля. Кроноцкий заповедник. Командорский заповедник. Магаданский заповедник. Джугджурский заповедник. Зейский заповедник. Хинганский заповедник. Курильский заповедник

**Вопрос 9: «Заповедники Приморского края»**

Сихотэ-Алинский заповедник. Лазовский заповедник. Уссурийский заповедник. «Кедровая Падь». Ханкайский заповедник. Морской заповедник

**III. Перечень вопросов**  
**государственного экзамена по направлению подготовка**  
**05.03.06 Экология и природопользование**  
**профиль**  
**«Экология»**

1. Общая характеристика экологических факторов и закономерностей их действия на живые организмы
2. Влияние температуры и солнечного света на живые организмы
3. Влажность и минеральный состав почв, как экологический фактор
4. Конкурентные отношения организмов
5. Хищничество и симбиоз
6. Характеристика водной среды жизни
7. Характеристика наземно-воздушной среды жизни
8. Понятие жизненной формы в экологии
9. Характеристика почвы как среды жизни
10. Характеристика живых организмов как среды жизни
11. Понятие и структура природных популяций
12. Динамика численности природных популяций
13. Понятие и структура экосистемы
14. Функционирование биоценозов и экосистем
15. Биологическая продуктивность экосистем
16. Понятие о биосфере, ее границах и веществе
17. Стабильность и круговороты биосферы
18. Эволюция биосферы
19. Экологическое значение трудов Ч. Дарвина
20. Формирование Геккеля как натуралиста
21. Развитие экологии в последарвиновский период
22. Российские основоположники экологии
23. Становление биоценологических представлений в экологии
24. Развитие популяционной экологии
25. Современное состояние экологии и значение экологического образования
26. История экологии от философов античности до середины XIX в.
27. Начало трофодинамических исследований сообществ
28. История становления взаимоотношений человека и природы
29. Антропогенное загрязнение окружающей среды

30. Жизненная среда человека
31. Демографическая проблема в современном мире
32. Продовольственная проблема человечества и проблема водопотребления
33. Энергетическая проблема человечества
34. Глобальные экологические проблемы человечества
35. Социально-экологическое взаимодействие и его субъекты
36. Межгосударственные конфликты и военные воздействия на природу
37. Основные механизмы и процессы, управляющие системой Земля
38. Геоэкологические аспекты недропользования
39. Возобновляемые источники энергии и геоэкологические ограничения их использования
40. Геоэкологические аспекты урбанизации
41. Водные ресурсы. Эффективное водное хозяйство
42. Атмосфера как геосфера Земли
43. Неблагоприятные природные явления – стихийные бедствия
44. Основные особенности литосферы
45. Антропогенные изменения состояния атмосферы и их последствия
46. Собственность на природные ресурсы и управление природопользованием
47. Региональные особенности государственного управления природными ресурсами
48. Земельные ресурсы
49. Минерально-сырьевые ресурсы
50. Водные ресурсы
51. Лесные ресурсы и ресурсы растительного мира
52. Ресурсы животного мира
53. Концепция безотходного и малоотходного производства
54. Рекреационные ресурсы и особенности их использования
55. Понятие экологического риска
56. Техногенные системы
57. Анализ экологических рисков
58. Управление экологическими рисками
59. Техногенные аварии и катастрофы
60. Опасные природные явления
61. Биологические факторы риска

62. Виды и масштабы современных опасностей в промышленной среде
63. Экологические риски политического, военного и террористического воздействия
64. Основные понятия экотоксикологии. Определения. Объекты. Методы
65. Поступление и распределение токсикантов в организме
66. Тяжелые металлы в биосфере
67. Биологические эффекты влияния тяжелых металлов на живые организмы
68. Стойкие органические загрязняющие вещества в биосфере
69. Биологические эффекты влияния стойких органических загрязняющих веществ на живые организмы
70. Загрязнение окружающей среды диоксинами и их влияние на организм
71. Применение фосфорорганических веществ и их биологические эффекты
72. Ацетилхолинэстераза как специфический молекулярный биомаркер действия фосфорорганических соединений
73. Концепция мониторинга естественных и антропогенных изменений
74. Глобальная система мониторинга ОС. Уровни мониторинга
75. Состояние окружающей среды
76. Оценка ущерба
77. Прогноз состояния экосистем
78. Экологический мониторинг на суше
79. Экологический мониторинг морской среды
80. Экологический мониторинг почв
81. Физико-химические методы, применяемые при проведении экологического мониторинга
82. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)
83. Правовая и нормативно-методическая база экологической экспертизы в России
84. Виды и типы экологической экспертизы
85. Объекты государственной экологической экспертизы уровня субъектов Российской Федерации
86. Основания для проведения государственной экологической экспертизы



87. Процедура государственной экологической экспертизы
88. Экологическое заключение
89. Эксперт государственной экологической экспертизы, принципы экологической экспертизы
90. Общественная экологическая экспертиза
91. Понятие об экологических проблемах, классификация экологических проблем
92. Общий обзор природно-климатических условий Дальневосточного региона
93. Природные условия, антропогенное воздействие и экологические проблемы центральной части Дальнего Востока России (Хабаровский край, Амурская и Еврейская автономная области)
94. Природные условия, антропогенное воздействие и экологические проблемы севера Дальнего Востока (Магаданская область и Чукотка)
95. Природные условия, антропогенное воздействие и экологические проблемы в Камчатском крае
96. Природные условия, антропогенное воздействие и экологические проблемы Сахалинской области: Сахалин и Курилы
97. Природные условия, антропогенное воздействие и экологические проблемы Приморского края
98. Заповедники северной и центральной части Дальнего Востока России
99. Заповедники Приморского края.

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

При подготовке к сдаче государственного экзамена следует использовать лекционные материалы и материалы теории практических заданий, рекомендуемую основную и дополнительную литературу и официальные источники информации сети Интернет. Готовиться к экзамену следует строго по вопросам программы Государственной итоговой аттестации. Для подготовки к экзамену рекомендуется следующая основная и дополнительная литература:

## Основная литература

1. Башкин В.Н. Экологические риски: расчет, управление, страхование: учебное пособие. М.: Высшая школа, 2007. 360 с.
2. Берсенев Ю.И., Сотникова О.В., Цой Б.В. Состояние окружающей среды в Приморском крае / Ю.И. Берсенев, О.В. Сотникова, Б.В. Цой. – Владивосток. 2006. 37 с.
3. Вишняков, Яков Дмитриевич. Общая теория рисков : учебное пособие для вузов / Я. Д. Вишняков, Н. Н. Радаев. 2-е изд., испр. Москва : Академия , 2008. 363 с.
4. Воронков Н.А. Экология общая, социальная, прикладная. М.: Агар, 2008. 424 с.
5. Гвоздовский В.И. Промышленная экология. Часть 1. Природные и техногенные системы: учебное пособие Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2008. 268 с.
6. Геосистемы Дальнего Востока России на рубеже XX-XXI веков. Т. 3. Территориальные социально-экономические структуры / П.Я. Бакланов, М.Т. Романов (отв. ред.). – Владивосток: Дальнаука, 2012. 364 с.
7. Журавель Е.В., Мордухович В.В. Экологические проблемы Дальневосточного федерального округа: Учебное пособие.- Владивосток: Изд-во ДВФУ, 2014. 214 с.
8. Калинин, В.М. Экологический мониторинг природных сред: Учебное пособие/В.М.Калинин, Н.Е.Рязанова - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. 203 с.
9. Колесников, Сергей Ильич. Экологические основы природопользования : учебник для среднего профессионального образования / С. И. Колесников. Москва : Академцентр : Дашков и К' , 2007. 304 с.
10. Короновский Н.В., Брянцева Г. В., Ясаманов Н. А. Геоэкология : учебное пособие для вузов. Москва : Академия, 2011. 376 с.
11. Лукьянова О.Н. Прикладная экология. Антропогенное воздействие на природные водные экосистемы. Морская экотоксикология. Учеб. пособие [для вузов] . Владивосток: Изд-во ТГЭУ, 2010. 120 с.
12. Малкин В.С. Надежность технических систем и техногенный риск. Ростов н/Д: Феникс, 2010. 432 с.
13. Нисковская, Елена Васильевна. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза : учебно-методический комплекс / Е. В. Нисковская, О. И. Литвинец ; под общ. ред. А. Н. Гулькова ; Дальневосточный федеральный университет. Москва : Проспект , 2015. 192 с.

14. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры по естественнонаучным направлениям и специальностям / П. П. Кукин, Е. Ю. Колесников, Т. М. Колесникова ; МАТИ - Российский государственный технологический университет. Москва : Юрайт, 2015. 453 с.
15. Папа О.М. Социальная экология: Учеб. пособие / О. М. Папа. – М.: Дашков и К°, 2015. 176 с.
16. Питулько, Виктор Михайлович Экологическое проектирование и экспертиза : учебник для вузов Ростов-на-Дону : Феникс, 2016. 471 с.
17. Пономарева Е. В. Ксенобиотики. Учебное пособие. Калининград: Изд-во Российского государственного университета, 2007. 145 с.
18. Природопользование, охрана окружающей среды и экономика: учебное пособие / Под ред. Хаустова А.П. М.: Изд-во РУДН, 2009. 614 с.
19. Прохоров Б.Б. Экология человека : учебник / Б. Б. Прохоров. 3-е изд., стер. Москва : Академия, 2007. 319 с.
20. Сурикова, Татьяна Борисовна. Экологический мониторинг : учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. Старый Оскол : ТНТ , 2014. 343 с.
21. Теличенко В.И. Управление экологической безопасностью строительства. Экологическая экспертиза и оценка воздействий на окружающую среду: учебное пособие / В. И. Теличенко, М. Ю. Слесарев. Москва : Аспект Пресс , 2006. 288 с.
22. Тимофеева С.С. Оценка техногенных рисков : учебное пособие для вузов Москва : Форум: Инфра-М, 2015. 207 с.
23. Хван Т.А. Экология. Основы рационального природопользования : учебное пособие для бакалавров / Т. А. Хван, М. В. Шинкина. 5-е изд., перераб. и доп. Москва : Юрайт , 2013. 319 с.
24. Христофорова Н.К. Основы экологии / Н.К. Христофорова. – Владивосток: Изд-во ДВГУ, 2007. 454 с.
25. Христофорова Н.К. Основы экологии / Н.К. Христофорова. – М: Магистр-ИНФРА-М, 2013. 640 с.
26. Христофорова Н.К. Экологические проблемы региона. Дальний Восток – Приморье / Н.К. Христофорова. – Владивосток, Хабаровск: Хабаровск. Кн. Изд., 2005. – 304 с.
27. Экологические основы природопользования: Учебник / М.В. Гальперин. - 2-е изд., испр. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. 256 с.

## Дополнительная литература

1. Барабанов О. Н., Веселовский С. С., Голицын В. А. и др. Современные глобальные проблемы мировой политики : учебное пособие для. Москва : Аспект Пресс , 2009. 256 с. : табл., ил.
2. Бобылев С.Н. Индикаторы устойчивого развития: региональное измерение. Пособие по региональной экологической политике. М.: Акрополь, ЦЭПР, 2007. 60 с.
3. Гиляров А.М. 2007. От ниш к нейтральности в биологическом сообществе // Природа. №11. С. 29–37 (полный текст: [http://rogov.zwz.ru/Macroeolution/ghilarov\\_neutral.pdf](http://rogov.zwz.ru/Macroeolution/ghilarov_neutral.pdf) ).
1. Жуков В. И., Горбунова Л.Н. Защита и безопасность в чрезвычайных ситуациях: Учебное пособие . М.: НИЦ ИНФРА; М; Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. 392 Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=374574>
2. Мотузова Г. В., Безуглова О. С. Экологический мониторинг почв : учебник для вузов. Москва : Гаудеамус : Академический Проект , 2007. 237 с.
4. Серов Г. П.; [науч. ред. А. Ф. Порядин]. Экологический аудит и экоаудиторская деятельность : научно-практическое руководство. Москва : Дело , 2008. 407 с.
5. Иммунология. Практикум: учебное пособие/ Под ред. Л.В. Ковальчука, Г.А. Игнатъевой, Л.В. Ганьковской. 2012. 176 с.
6. Иммунология: учебник. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. 320 с.
7. Экологические проблемы стран Азии и Африки / [В. Я. Белокреницкий, Е. А. Близначкая, С. Б. Дружиловский и др.] ; под ред. Д. В. Стрельцова, Р. А. Алиева ; Московский государственный институт международных отношений (университет) МИД России, Кафедра востоковедения, Кафедра международных комплексных проблем природопользования и экологии. 2012. 271 с.
8. Ярилин А.А. Иммунология. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011.752 с.

## Учебная, научная, методическая литература, имеющаяся в фондах НБ ДВФУ:

1. Фетисова Е. Н.; науч. ред. Леонтьева Э. О. Эволюция философских представлений о природе : Учебное. Хабаровск : Изд-во Тихоокеанского университета , 2007. 58 с. : табл

2. Светлов В. А. История научного метода : Учебное пособие для вузов. Екатеринбург : Деловая книга Москва : Академический проект , 2008. 700 с. : табл., ил.
3. Ильина Л. А.. Туристское природопользование : Учебное пособие для вузов. Москва : Академия , 2009. 190 с. : табл., фотоил.
4. Христофорова Н. К. Экологические проблемы региона: Дальний Восток - Приморье: учебное пособие для естественнонаучных и гуманитарных специальностей вузов и колледжей. Владивосток Биробиджан [Хабаровск] : [Хабаровское книжное изд-во] , 2005. 303 с., [4] л. фотоил. : ил., табл.
5. Трушина Т.П. Экологические основы природопользования : учебник для сред. проф. образования. Ростов н/Д : Феникс , 2006. 416с.
6. Лукьянова О. Н. Прикладная экология. Антропогенное воздействие на природные водные экосистемы. Морская экотоксикология : учебное пособие. Владивосток : Изд-во Тихоокеанского экономического университета, 2010. 130 с. : ил., табл.
7. Мельников А. А. Проблемы окружающей среды и стратегия ее сохранения: учебное пособие для вузов. Москва : Академический Проект : Гаудеамус , 2009. 719 с., [12] л. ил. : ил., табл.
8. Страхова Н. А., Омельченко Е. В. Экология и природопользование : учебное пособие. Ростов-на-Дону : Феникс , 2007. 253 с. : ил., табл.
9. Константинов В. М., Галушин В. М., Жигарев И. А. и др. Рациональное использование природных ресурсов и охрана природы : учебное пособие для вузов. Москва : Академия , 2009. 264 с. : ил., табл.
10. Экологический менеджмент Г. С. Ферару.: учебник для бакалавриата и магистратуры. Ростов-на-Дону : Феникс , 2012. 528 с. : табл.
11. Акинин Н. И. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения : учебное пособие для вузов. Долгопрудный : Интеллект , 2011. 311 с. : ил., табл.
12. Калыгин В. Г. Промышленная экология : учебное пособие для вузов. Москва : Академия , 2010. 432 с. : ил., табл.

### **Нормативно-правовые материалы**

1. Водный кодекс РФ: от 03.06.2006 № 74 – ФЗ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/>

2. Воздушный кодекс РФ: от 19.03.1997 № 60 – ФЗ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/>
3. Градостроительный кодекс РФ: от 7.05.1998 № 19 – СЗ РФ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/>
4. Земельный кодекс РФ: от 25.10.2001 № 137 – ФЗ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/>
5. Кодекс об административных правонарушениях (КоАП РФ): от 30.12.2001 № 195 – ФЗ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/>
6. Лесной кодекс РФ: от 4.10.2006 № 200 – ФЗ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/>
7. О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне РФ федеральный закон РФ от 16.07.1998 № 155 – ФЗ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/>
8. О государственном земельном кадастре: федеральный закон РФ от 02.02.2000 № 2 – СЗ РФ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/>
9. О животном мире: федеральный закон РФ от 22.03.1995 (4.04.1995) № 52 – ФЗ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/>
10. О землеустройстве: федеральный закон РФ от 24.05.2001 (18.06.2001) № 78 – ФЗ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/>
11. О континентальном шельфе РФ: федеральный закон РФ от 30.11.1995 № 87 – ФЗ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/>
12. О мелиорации земель: федеральный закон РФ от 8.12.1995 (10.01.1996) № 4 – ФЗ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/>
13. О недрах: федеральный закон РФ от 21.02.1992 № 2395-1 – ФЗ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/>
14. О радиационной безопасности населения: федеральный закон РФ от 9.01.96 г. № 3 – ФЗ. (с изменениями от 22 августа 2004 г.) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/>
15. О разграничении государственной собственности на землю: федеральный закон РФ от 4.07.2001 (17.07.2001) № 101 – ФЗ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/>
16. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения: федеральный закон РФ от 30.03.1999 № 52 – ФЗ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/>

17. Об исключительной экономической зоне РФ: федеральный закон от 17.12.1998 № 191 – ФЗ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/>
18. Об обороте земель сельскохозяйственного назначения: федеральный закон РФ от 24.07.2002 № 30 – СЗ РФ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/>
19. Об особо охраняемых природных территориях: федеральный закон РФ от 15.02.1995 (14.03.1995) № 33 – ФЗ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/>
20. Об отходах производства и потребления: федеральный закон РФ от 24.06.1998 № 26 – ФЗ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/>
21. Об охране атмосферного воздуха: федеральный закон РФ от 4.05.1999 № 96 – ФЗ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/>
22. Об охране окружающей среды: федеральный закон РФ от 10.01.2002 № 7 – ФЗ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/>
23. Об экологической экспертизе: федеральный закон РФ от 10.07.1995 (23.11.1995) № 174 – ФЗ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/>
24. Постатейный комментарий к Федеральному закону от 9 января 1996 г. № 3 - ФЗ «О радиационной безопасности населения» М.: Издат. центр «Ай Пи Эр Медиа», 2009. 312 с.
25. Указ Президента Российской Федерации от 01.04.1996 г. № 440 «О Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию» // Собрание законодательства Российской Федерации, 1996 г. № 15, ст. 1572; «Российская газета» от 9.04.1996 г.
26. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 23.07.2013) "Об образовании в Российской Федерации"

## **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

### **Интернет**

В данном разделе приводится перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины, в виде названия сайта, интернет-портала и т.п. и рабочей гиперссылки. Не допускается размещение ресурсов, содержащих материалы, не соответствующие этическим нормам, в том числе в формате баннеров и т.п.

1. Десятилетие биоразнообразия ООН. Доступно из: <http://www.cbd.int/2011-2020/>
2. Ежегодники о загрязнении окружающей среды (по компонентам) <http://www.meteorf.ru/product/infomaterials/ezhegodniki/>
3. Принципы экватора. Доступно из: <http://www.equator-principles.com>
4. Портал проекта ГЭФ "Сохранение биоразнообразия" - информационная кооперация в сфере охраны живой природы России. Доступно из: <http://biodat.ru>
5. Портал Российского национального координационного центра Механизма Посредничества Конвенции о биологическом разнообразии. Доступно из: <http://www.ruschm.ru>
6. Сайт государственной корпорации по атомной энергии «Росатом». Доступно из: [www.rosatom.ru](http://www.rosatom.ru)
7. Сайт НП «ЮНЕПКОМ» - Российский национальный комитет содействия программе ООН по окружающей среде. Доступно из: <http://www.unepcom.ru>
8. Сайт Программы ООН по окружающей среде и развитию. Доступно из: <http://www.unep.org>
9. Сайт Федеральной службы государственной статистики. Доступно из: [www.gks.ru](http://www.gks.ru)
10. Федеральное агентство лесного хозяйства. Доступно из: <http://www.rosleshoz.gov.ru>
11. Сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Доступно из: <http://www.mnr.gov.ru/>
12. NASA's Earth Observing <http://earthobservatory.nasa.gov>
13. World data centre for Geoinformatics and Sustainable Development <http://wdc.org.ua>

Составители: Галышева Ю.А., к.б.н., доцент, зав. кафедрой экологии ШЕН ДВФУ, Журавель Е.В., к.б.н., доцент каф. экологии ШЕН ДВФУ, Мордухович В.В., к.б.н., доцент каф. экологии ШЕН ДВФУ, Лукьянова О.Н., д.б.н., профессор каф. экологии ШЕН ДВФУ, Ковековдова Л.Т., д.б.н., профессор каф. экологии ШЕН ДВФУ, Дроздовская О.А., к.б.н., доцент каф. экологии ШЕН ДВФУ.

Программа обсуждена на заседании кафедры экологии ШЕН ДВФУ, протокол № 19 от 07.06.2017г.