



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП


  
(подпись)

Фадеева Н.П.  
(Ф.И.О. рук. ОП)

« 12 » сентября 2018 г.



«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий (ая) кафедрой

  
(название кафедры)

Галышева Ю.А.  
(Ф.И.О. рук. ОП)

« 12 » сентября 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ГИС-технологии в экологии и управлении морской прибрежной зоной

Направление подготовки

05.04.06 Экология и природопользование

Название направления подготовки

«Экологическая безопасность и управление прибрежной морской зоной»

магистерская программа

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 1

лекции 18 час.

практические занятия 18 час.

лабораторные работы \_\_\_\_ час.

в том числе с использованием МАО лек. \_\_\_\_ / пр. \_\_\_\_ / лаб. \_\_\_\_ час.

в том числе в электронной форме лек. \_\_\_\_ пр. \_\_\_\_ лаб. \_\_\_\_ час.

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

в том числе с использованием МАО 18 час.

в том числе контролируемая самостоятельная работа \_\_\_\_ час.

самостоятельная работа 72 час.

в том числе на подготовку к экзамену \_\_\_\_ час.

контрольные работы (количество) \_\_\_\_

курсовая работа / курсовой проект \_\_\_\_ семестр

зачет 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом ректора № 12-13-592 от 04.04.2016

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры \_\_\_\_\_ экологии  
протокол №8/1 от « 12 » сентября 2018 г.

Заведующая кафедрой Галышева Ю.А.

Составитель: к.б.н., доцент Яковлева А.Н.

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий (ая) кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий (ая) кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

*Bachelor's degree* in 05.03.06.

*Study specialization* "Ecology and Environmental Management" for the Master's Program "Environmental Safety and Management of the Coastal Marine Zone".

*Course title:* "GIS-technologies in ecology and management of the marine coastal zone"

*Basic part* of the disciplines (Б1.Б.3), 3 credits (108 hours).

*Instructor:* Yakovleva A.N.

*At the beginning of the course a student should be able to:*

- the ability to self-improvement and self-development in the professional sphere, to increase the general cultural level (GC-1);
- the ability to use modern methods and technologies (including information technologies) in professional activities (GC-5);
- the ability to self-organization and self-education (GC-14);
- the possession of basic knowledge in the field of fundamental branches of mathematics in the amount necessary for mastering the mathematical apparatus of environmental sciences, information processing and analysis of data on ecology and nature management (GPC-1);
- the possession of basic knowledge of fundamental branches of physics, chemistry and biology in the volume necessary for mastering physical, chemical and biological bases in ecology and nature management; know the methods of chemical analysis, know the modern dynamic processes in nature and the technosphere, the state of the Earth's geospheres, the ecology and evolution of the biosphere, global environmental problems, and methods of selection and analysis of geological and biological samples; have the skills of identification and description of biological diversity, its evaluation by modern methods of quantitative information processing (GPC-2);
- the possession of basic general (general ecological) representations on the theoretical foundations of general ecology, geoecology, human ecology, social ecology, environmental protection (GPC-4);
- the ability to understand, present and critically analyze basic information in the field of ecology and nature management (GPC-7).

*Learning outcomes:*

- readiness to show leadership qualities and organize the work of the team, to master effective technologies for solving professional problems (GC-2);
- ability to work in project interdisciplinary teams, including as a leader (GPC-3);
- ability to generate ideas in scientific and professional activities (GC-5);
- the ability to use modern methods of processing and interpreting environmental information in the conduct of scientific and industrial research (SPC-4);
- the ability to apply modern computer technologies in the collection, storage, processing, analysis and transmission of environmental information and for solving

research and production and technological problems of professional activity (GPC - 2).

*Course description.* The teaching materials on the course provide extensive use of active, creative and interactive lessons, combined with private study in order to create and develop the professional skills of the students.

The content of the teaching materials on the course is based on modern science and educational practice and reflects the author's approach to the subject matter.

The process of the study of this discipline includes lectures and practical classroom teaching, independent student work: the preparation of abstracts and the performance of individual creative works. During the practical part of the course, students also make electronic maps on the basis of the use of modern means of GIS and illustration software.

*Main course literature:*

1. Beskid, P.P. Geoinformacionnye sistemy i tehnologii [Geoinformation systems and technologies] [Electronic resource] / P.P. Beskid, N.I. Kurakina, N.V. Orlova - Electron. text data. - St. Petersburg. : Russian State Hydrometeorological University, 2013. - 173 p. (rus) - Access: <http://www.iprbookshop.ru/17902> - EBS "IPRbooks", by password
2. Blinovskaya, Y.Yu. Vvedenie v geoinformacionnye sistemy [Introduction to Geoinformation Systems] [Electronic resource]: textbook. / Y.Yu. Blinovskaya, D.S. Zadoja Asserting. - Moscow: Forum: SRC INFRA-M, 2014. - 112 p. (rus) - Access: <http://znanium.com/bookread.php?book=428244> - Znanium EBS
3. Blinovskaya, Y.Yu. Vvedenie v geoinformacionnye sistemy [Introduction to Geoinformation Systems] [Electronic resource]: textbook / Y.Yu. Blinovskaya, D.S. Zadoja - M.: Forum: НИЦ Инфра-М, 2013. - 112 p. (rus) - Access: <http://znanium.com/bookread.php?book=372170> - Znanium EBS
4. Gasparian, M.S. Informacionnye sistemy i tehnologii [Information systems and technologies] [Electronic resource]: textbook / M.S. Gasparian, G.N. Likhacheva - Electron. text data. - M.: The Eurasian Open Institute, 2011. - 370 p. (rus) - Access: <http://www.iprbookshop.ru/10680> - EBS "IPRbooks", by password
5. Golitsyna, O.L. Informacionnye sistemy [Information systems]: Textbook / O.L. Golitsyna, N.V. Maksimov, I.I. Popov. - M.: Forum: NIC INFRA-M., 2014. - 448 p. (rus) - Access: <http://znanium.com/bookread.php?book=435900> - Znanium EBS
6. Karlashchuk, V.I. Sputnikovaja navigacija [Satellite navigation]. Methods and means [Electronic resource]: textbook / Karlashchuk V.I. - Electron. text data. - M.: SOLON-PRESS, 2008. - 284 p. (rus) - Access: <http://www.iprbookshop.ru/8715> - EBS "IPRbooks", by password
7. Kochurov, B.I. Geojekologicheskoe kartografirovanie [Geoeological mapping] [Electronic resource]: textbook for universities / B.I. Kochurov, D.Yu. Shishkin, A.V. Antipova [and others]; Ed. B.I. Kochurova; Institute of Geography of

the Russian Academy of Sciences. - M.: Academy, 2012. - 224 p. (rus)

8. The world of ArcGIS. Geography in our life - 10 great ideas [Mir ArcGIS. Geografiya v nashey zhizni – 10 zamechatel'nykh idey] Redlans: ESRU Press, 2015. 148 p. - Access: [www.TheArcGISBook.com](http://www.TheArcGISBook.com) (rus)

9. Labutina, I.A. Ispol'zovanie dannyh distancionnogo zondirovaniya dlja monitoringa jekosistem OOPT [The use of remote sensing data for monitoring the ecosystems of protected areas] [Electronic resource]: a methodical manual / I.A. Labutina, E.A. Baldina - Electron. text data. - M.: World Wildlife Fund (WWF), 2011. - 90 p. (rus) - Access: <http://www.iprbookshop.ru/13470> - EBS "IPRbooks", by password

10. Lurie, I.K. Geoinformacionnoe kartografirovanie. Metody geoinformatiki i cifrovoj obrabotki kosmicheskikh snimkov [Geoinformation mapping. Methods of geoinformatics and digital processing of space imagery]: textbook for high schools / I.K. Lurie. - M.: University, 2010. - 423 p. (rus)

11. Meshalkin, V.P. Osnovy informatizacii i matematicheskogo modelirovaniya jekologicheskikh sistem [Fundamentals of Informatization and Mathematical Modeling of Ecological Systems] [Electronic resource]: Textbook / V.P. Meshalkin, O.B. Butusov, A.G. Gnauk. - M.: INFRA-M, 2010. - 357 p. (rus) - Access mode: <http://znanium.com/bookread.php?book=184099> - EBS znanium

12. Samardak, A.S. Geoinformacionnye sistemy [Geoinformation systems] [Electronic resource]: textbook / A.C. Samardak. - Vladivostok: TIDOT DVGU, 2005. - 123 p. (rus) - Access: <http://window.edu.ru/resource/663/36663/files/geoprotection10.pdf>

13. Semakin, I.G. Informacionnye sistemy i modeli [Information systems and models] [Electronic resource]: methodical manual / I.G. Semakin, E.K. Henner. - Electron. text data. - M.: BINOM Laboratorija znanij, 2012. (rus) - Access: <http://www.iprbookshop.ru/6473> - EBS "IPRbooks", by password

14. Soboleva, M.L. Informacionnye sistemy [Information systems] [Electronic resource]: laboratory practical work. Textbook / M.L. Soboleva, A.S. Alfimova. - Electron. Text data. - M.: Prometej. MPGU, 2011. (rus) - 88 c. - Access: <http://www.iprbookshop.ru/8401> - EBS "IPRbooks", by password

15. Solntsev, L.A. Geoinformacionnye sistemy kak jeffektivnyj instrument podderzhki jekologicheskikh issledovanij [Geoinformation systems as an effective tool for supporting environmental research]. Electronic educational-methodical manual / L.A. Solntsev. - Nizhny Novgorod: Nizhny Novgorod State University, 2012. - 54 p. (rus) - Access: <http://window.edu.ru/resource/402/79402/files/Solntsev.pdf>

16. Fedotova, E.L. Informacionnye tehnologii i sistemy [Information Technologies and Systems]: Textbook / E.L. Fedotova. - M.: ID FORUM: NIC Infra-M, 2013. - 352 p. (rus) - Access: <http://znanium.com/bookread.php?book=374014> - Znanium EBS

17. Yakovleva, A.N. Instrumenty i procedury GIS: znakomstvo s ArcView GIS [Tools and procedures GIS: familiarity with ArcView GIS]: educational-methodical manual / A.N. Yakovleva; Far Eastern Federal University, School of Natural Sciences, Department of Ecology. - Vladivostok: Publishing house Dalnevost. Fed. un-ta, 2012. - 68 p. (rus).

*Form of final control: pass-fail exam.*

## **АННОТАЦИЯ**

### **к рабочей программе дисциплины**

#### **«ГИС-технологии в экологии и управлении морской прибрежной зоной»**

Курс «ГИС-технологии в экологии и управлении морской прибрежной зоной» предназначен для 1 курса магистратуры, обучающихся по направлению подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование» по магистерской программе «Экологическая безопасность и управление прибрежной морской зоной».

Общая трудоемкость освоения дисциплины «ГИС-технологии в экологии и управлении морской прибрежной зоной» составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены практические занятия (18 часов), проводимые в интерактивной форме, самостоятельная работа студента составляет 72 часа. Дисциплина реализуется на 1 курсе магистратуры в 1 семестре.

Дисциплина «ГИС-технологии в экологии и управлении морской прибрежной зоной» относится к базовой части дисциплин (Б1.Б.03).

Преподавание курса связано с другими курсами: «Управление морской прибрежной зоной и организация марикультуры» и «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании» и опирается на их содержание.

**Целью** курса «ГИС-технологии в экологии и управлении морской прибрежной зоной» является развитие представлений о геоинформационных системах, их использовании в области оценки и сохранения биоресурсов, а также рационального природопользования и управления морской прибрежной зоной.

#### **Задачи курса:**

- 1) знакомство с теоретическими вопросами и базовыми постулатами геоинформатики;
- 2) развитие представлений о способах сбора и кодирования полевых

экологических данных;

3) развитие представлений о способах ввода и кодирования картографической информации;

4) ознакомление с основными технологическими этапами обработки данных в ГИС;

5) рассмотрение вопросов теории геоинформационного моделирования;

6) ознакомление со способами графического представления информации в ГИС и приемами создания отчетных документов.

Процесс изучения дисциплины предусматривает проведение семинарских и лабораторных работ в рамках практических занятий, самостоятельную работу студентов, включающую подготовку рефератов и выполнение индивидуальных творческих работ. В ходе практической работы магистранты составляют электронные карты на основе использования современных средств ГИС и иллюстративной графики.

Требования к уровню освоения содержания курса: знание теоретических основ картографии и навыки практического использования картографических методов анализа карт в исследованиях, базовые знания в области информатики, навыки использования программных средств и работы в компьютерных сетях, умение использовать ресурсы Интернет.

Завершающей формой контроля по дисциплине является зачет. К итоговому контролю знаний допускаются магистранты, которые выполнили практические работы и имеют зачетные рефераты и отчет по индивидуальной работе.

Для успешного изучения дисциплины «ГИС-технологии в экологии и управлении морской прибрежной зоной» у обучающихся должны быть сформированы следующие **предварительные** общекультурные (ОК), общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные компетенции (ПК), сформированные ранее освоенными дисциплинами (компетенции из ОС ВО ДВФУ бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»):

способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня (ОК-1);

- способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности (ОК-5);

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-14);

- владением 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);

- владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; владеть методами химического анализа, владеть знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации (ОПК-2);

- владением базовыми общепрофессиональными (общэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды (ОПК-4);

- способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования (ОПК-7).

В результате освоения дисциплины «ГИС-технологии в экологии и управлении морской прибрежной зоной» обучающийся **должен обладать** следующими общекультурными (ОК), профессиональными (ПК) и общепрофессиональными компетенциями (ОПК) в области «Экологии и природопользования» (Табл. 1):



- готовность проявлять качества лидера и организовать работу коллектива, владеть эффективными технологиями решения профессиональных проблем (ОК-2);

- умение работать в проектных междисциплинарных командах, в том числе в качестве руководителя (ОК-3);

- способность генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности (ОК-5);

- способность использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований (ПК-4);

- способность применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче экологической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности (ОПК-2).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций и приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Формирования общекультурных (ОК), профессиональных (ПК) и общепрофессиональных компетенций (ОПК) при изучении дисциплины «ГИС-технологии в экологии и управлении морской прибрежной зоной»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
<b>ОК-2</b> - готовность проявлять качества лидера и организовать работу коллектива, владеть эффективными технологиями решения профессиональных проблем	базовые основы педагогики и психологии, позволяющие понять психологические особенности межличностных взаимоотношений, необходимых для организации работы коллектива; организовать работу коллектива; эффективными технологиями решения профессиональных проблем;
<b>ОК-3</b> - умение работать в проектных междисциплинарных командах, в том числе в качестве руководителя	базовые основы проектной деятельности; работать в междисциплинарных проектных командах; способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические и культурные различия, способностью проявлять качества лидера и руководителя;

<b>ОК-5</b> - способность генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности	Знает	фундаментальные разделы экологии и информатики;
	Умеет	решать стандартные задачи профессиональной и научной деятельности на основе информационных технологий;
	Владеет	способностью генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности, основанной на знании теоретических основ общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды;
	Знает	базовые знания основ социальной и этической ответственности при принятии решений, различные формы, методы, приемы и последовательности действий в стандартных и нестандартных ситуациях; отдельные варианты альтернативных путей выхода из различных ситуаций
<b>ОК-9</b> - готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Умеет	действовать в нестандартных ситуациях при получении экологической информации при проведении научных и производственных исследований; выделять основные представления о социальной и этической ответственности за принятые решения; критически оценивать принятые решения
	Владеет	способностью осуществлять анализ значимости социальной и этической ответственности за принятые решения, подходов к оценке действий в нестандартных ситуациях
	Знает	современные компьютерные технологии, используемые при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче информации для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности;
<b>ОПК-2</b> - способность применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче экологической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности	Умеет	решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением ГИС-технологий;
	Владеет	современными методами ГИС-технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче экологической информации для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности.
	Знает	цели, задачи и функции своей профессиональной деятельности
<b>ОПК-8</b> - готовность к самостоятельной научно-исследовательской работе и работе в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность)	Умеет	имеет навыки самостоятельной научно-исследовательской работы и работе в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность) выбирать современные, наиболее адекватные целям исследования методы научно-

исследовательской работы

Владеет	современными методами исследования геоинформационных систем, их использовании в области оценки и сохранения биоресурсов, а также рационального природопользования и управления морской прибрежной зоной.
---------	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «ГИС-технологии в экологии и управлении морской прибрежной зоной» при проведении практических занятий планируется использование интерактивных образовательных технологий с использованием компьютерных симуляций, а также семинаров-дискуссий с разбором проблемных вопросов. Практические занятия также планируется проводить в интерактивном режиме с использованием компьютерных технологий с разбором конкретных ситуаций и примеров в области экологии, природопользования и управления морской прибрежной зоной в природоохранных аспектах.

Требования к уровню освоения содержания курса: знание теоретических основ картографии и навыки практического использования картографических методов анализа карт в экологических исследованиях, базовые знания в области информатики, навыки использования программных средств и работы в компьютерных сетях, умение использовать ресурсы Интернет.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетные единицы и составляет **36** аудиторных часов (из них лекционных – **18** часов).

**РАЗДЕЛ 1. Информация в науках о Земле: история и современное состояние (2 час.)**

**Тема 1. Методические основы традиционного географического и картографического анализа (0,5 час.)**

Предпосылки появления ГИС-технологий. Эволюция и история развития ГИС.

Основные исторические этапы развития геоинформационных систем и технологий в нашей стране и за рубежом.

### **Тема 2. Структуризация и систематизация данных (1 час.)**

Требования к данным и информации в ГИС. Особенности накопления данных, способы хранения и манипулирования данными в ГИС.

### **Тема 3. Предмет геоинформатики (0,5 час.)**

Понятие о геоинформатике. Преемственность принципов традиционного картографического анализа в ГИС-технологиях. Взаимодействие геоинформатики с другими науками и ее положение в сфере современных научных знаний. Связь традиционной картографии и геоинформатики. Общие понятия о геоинформатике и ГИС.

## **РАЗДЕЛ 2. Основные определения и понятия ГИС (2 час.)**

### **Тема 1. Основные определения и понятия геоинформационных систем (0,5 час.)**

Современные подходы к определению информационных технологий, геоинформационных систем, прикладных ГИС. Обзор определений геоинформационных систем.

### **Тема 2. Структура и строение ГИС (1 час.)**

Основные конструктивные и смысловые блоки ГИС. Внутренняя и внешняя базы данных ГИС. Классификации ГИС.

### **Тема 3. Функциональные задачи ГИС (0,5 час.)**

Основные функциональные задачи, выполняемые ГИС: ввод, манипулирование, редактирование, визуализация и пространственно-атрибутивный анализ данных.

## **РАЗДЕЛ 3. Конструирование ГИС, ввод и обновление данных (2 час.)**

### **Тема 1. Подходы к конструированию ГИС (0,5 час.)**

Основные этапы преобразования географической информации при создании и функционировании ГИС. Обзор источников данных ГИС (виды, характеристики, основные поставщики данных). Источники данных

геоинформационных систем и их типы (статистические источники, картографические источники, данные дистанционного зондирования)

### **Тема 2. Представление данных в уже созданных ГИС (0,5 час.)**

Виды представления информации в ГИС. Графическая и атрибутивная информация, их связь. Атрибутивная информация в ГИС. Реляционные базы данных. Источники атрибутивной информации

### **Тема 3. Ввод данных в ГИС, источники данных и их типы (0,5 час.)**

Технические средства ввода данных, их особенности и предпочтительность применения в зависимости от задачи. Общие вопросы создания тематических баз данных.

### **Тема 4. Особенности сбора полевой информации для ее дальнейшего использования в ГИС (0,5 час.)**

Проблема континуальности и дискретности природных образований. Формирование понятия объекта. Характеристики объектов и способы их интерпретации. Интеграция полевых и картографических данных. Вопросы, возникающие при совместном использовании полевых материалов и информации из ранее созданных картографических источников.

## **РАЗДЕЛ 4. Способы представления данных в ГИС (2 час.)**

### **Тема 1. Понятие пространственных данных (1 час.)**

Специфика представления пространственных данных реальных географических объектов в ГИС. Способы представления данных в ГИС, структуры и форматы. Понятие координатного пространства, вопросы картографических проекций в ГИС и особенности разномасштабного представления. Применение ГИС для систематизации и анализа пространственных данных.

### **Тема 2. Растровая модель представления пространственных данных в ГИС (0,5 час.)**

Особенности растрового представления данных. Пиксель. Разрешение растра, ориентация, система координат растра. Координатная привязка (регистрация) растровых моделей.

### **Тема 3. Векторная модель представления пространственных данных (0,5 час.)**

Векторная (объектная) форма представления данных в ГИС. Векторная модель данных. Понятия узла, полилинии, дуги, полигона. Аналитические функции векторных ГИС. Преимущества и недостатки растровой и векторной моделей представления пространственных данных.

## **РАЗДЕЛ 5. Обработка информации в ГИС (4 час.)**

### **Тема 1. Виды анализа пространственно-атрибутивной информации в ГИС (1 час.)**

Возможности непространственного анализа данных: запросы, поиск, классифицирование, картографические измерения, статистические функции.

### **Тема 2. Анализа пространственного положения объектов (3 час.)**

Аналитические операции: морфометрический анализ, пространственно-статистические характеристики, топологические и логические оверлеи, операции с поверхностями, сетевой анализ, анализ близости, анализ видимости-невидимости, построение буферных зон, переклассификация.

## **РАЗДЕЛ 6. Итоговое представление данных и формирование отчетных документов в ГИС (2 час.)**

### **Тема 1. Вывод и визуализация данных (1 час.)**

Понятия электронной карты. Отличия электронной и традиционной карты. Преимущества и недостатки компьютерной картографии и освещение круга проблем связанных с использованием в научной практике электронных карт.

### **Тема 2. Методы визуализации данных (1 час.)**

Представление пространственных данных в виде карт и формирование отчетных документов в ГИС.

## **РАЗДЕЛ 7. Современный уровень развития ГИС-технологий (4 час.).**

### **Тема 1. Краткий обзор отечественных и зарубежных программных**

**продуктов ГИС на настоящее время (2 час.)**

Классификация ГИС. Ознакомление с существующим ПО ГИС: автоматизированные справочно-информационные системы

### **Тема 2. Тематические ГИС (2 час.)**

Специализированные геоинформационные системы почвенной, экологической и ландшафтно-земельной тематики.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

Процесс изучения дисциплины предусматривает проведение семинарских и лабораторных работ в рамках практических занятий, самостоятельную работу студентов, включающую подготовку рефератов и выполнение индивидуальных творческих работ. В ходе практической работы студенты составляют электронные карты на основе использования современных средств ГИС и иллюстративной графики.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: основные разделы и методы геоинформационных систем; развитие представлений о способах ввода, анализа и картографического представления пространственных данных в ГИС; развитие представлений о геоинформационных системах, их использовании в области экологии, природопользования, а также в управлении морской прибрежной зоной.

### **Практические семинарские занятия (10 час.)**

#### **Тема 1. История развития ГИС (0,5 час.)**

1. Предпосылки появления ГИС.
2. История развития ГИС.
3. Основные черты развития ГИС в России.
4. Основные исторические этапы развития геоинформационных систем и технологий в России.

#### **Тема 2. Понятие ГИС (0,5 час.)**

1. Современные подходы к определению информационных технологий.

2. Основные определения геоинформационных систем.

3. Понятие прикладных ГИС.

### **Тема 3. Понятие геоинформатики (0,5 час.)**

1. Понятие о геоинформатике.

2. Интегрированность геоинформатики.

3. Перспективы развития геоинформатики.

4. Взаимодействие геоинформатики с другими науками и ее положение в сфере современных научных знаний.

### **Тема 4. Применение ГИС (0,5 час.)**

1. Области применения геоинформационных систем.

2. Использование ГИС в экологии, охране окружающей среды и природопользовании.

### **Тема 5. Способы представления данных в ГИС (1 час.)**

1. Способы представления пространственной информации о реальных географических объектах.

2. Характеристики пространственных объектов и способы их интерпретации.

3. Особенности разномасштабного представления карт в ГИС.

### **Тема 6. Особенности представления полевой экологической информации в ГИС (1 час.)**

1. Проблема континуальности и дискретности природных образований.

2. Вопросы, возникающие при совместном использовании полевых материалов и информации из ранее созданных картографических источников.

3. Методы сбора натурных данных.

4. Интеграция полевых и картографических данных.

### **Тема 7. Картографические проекции в ГИС (1 час.)**

1. Картографические проекции и географическая система координат.

2. Проекционные преобразования.

3. Проекции и системы координат, используемые в России и в мире.

### **Тема 8. Виды анализа пространственно-атрибутивной информации в**



## **ГИС (1 час.)**

1. Непространственный анализ данных.
2. Построение запросов. Поиск пространственных данных по атрибутивной информации.
3. Классифицирование.
4. Основные виды картографических измерений
5. Анализ пространственно-статистических характеристик.
6. Топологический и логический оверлеи
7. Операции с поверхностями
8. Сетевой анализ
9. Анализ близости расположения пространственных объектов
10. Анализ видимости-невидимости пространственных объектов
11. Построение буферных зон
12. Применение ГИС для систематизации и анализа пространственных данных.

## **Тема 9. Электронная карта и ГИС (0,5 час.)**

1. Понятия электронной карты.
2. Отличия электронной и традиционной карты.
3. Преимущества и недостатки компьютерной картографии.
4. Проблемы, связанные с использованием в научной практике электронных карт.

## **Тема 10. Связанные с ГИС технологии (1,5 час.)**

1. Глобальная система позиционирования (GPS).
2. Выбор навигационной программы.
3. Дистанционное зондирование
4. Настольное картографирование
5. Системы автоматического проектирования

**Тема 11. Примеры использования геоинформационных систем в экологии и управлении морской прибрежной зоной (2 час.)** (защита рефератов)

## **Компьютерный практикум (8 час.)**

### **Тема 1. Составление электронных карт на основе использования современных средств ГИС и иллюстративной графики (4 час.)**

Занятие 1. Изучение основных возможностей ПО ГИС (2 час.)

Занятие 2. Настольные картографические системы ГИС (2 час.)

### **Тема 2. Ввод, манипулирование, редактирование экологических данных полевых исследований (2 час.)**

Занятие 1. Создание и редактирование точечной темы (0,5 час.)

Занятие 2. Создание и редактирование линейной темы (0,5 час.)

Занятие 3. Создание и редактирование полигональной темы (1 час.)

### **Тема 3. Пространственный анализ данных (1 час.)**

Занятие 1. Построение буферных зон (0,5 час.)

Занятие 2. Топологические оверлеи (0,5 час.)

### **Тема 4. Визуализация данных в ГИС (1 час.)**

Занятие 1. Составление макетов экологических карт в ГИС (0,5 час.)

Занятие 2. Создание отчетной экологической документации в ГИС (0,5 час.)

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «ГИС-технологии в экологии и управлении морской прибрежной зоной» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристику заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	История развития ГИС. Понятие ГИС. Понятие геоинформатики. Понятие Способы представления данных в ГИС.	ОК-5	Работа на семинарских занятиях	<p><b>Знает</b> фундаментальные разделы экологии и информатики; основные понятия, этапы развития ГИС</p> <p><b>Умеет</b> решать стандартные задачи профессиональной и научной деятельности на основе информационных технологий; осваивать новые предметные области с применением информационно- коммуникационных технологий</p> <p><b>Владеет</b> способностью генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности, свободно владеет основными современными понятиями и определениями ГИС.</p>
				<p>Ответы на вопросы семинара, участие в дискуссиях по проблемным вопросам, вопросы зачета 1,2, 3, 4 (Приложение 2)</p>
2	Применение ГИС в экологии, природопользовании и управлении.	ОК-5	Сообщения по теме занятия	<p><b>Знает</b> фундаментальные разделы экологии, информатики, основные направления использования ГИС</p> <p><b>Умеет</b> решать стандартные задачи профессиональной</p>
				<p>Подготовка и выполнение коллективных докладов, ответы на вопросы семинара, участие в дискуссиях по проблемным</p>

		и научной деятельности на основе информационных технологий и осваивать новые предметные области		вопросам, вопросы зачета 5, 27, 28, 29, 30, 31 (Приложение 2)
		<b>Владеет</b> способностью генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности, имеет представления об использовании ГИС в экологии		
		<b>Знает</b> фундаментальные разделы экологии и информатики (основные способы представления данных в ГИС), базовые основы проектной деятельности,		
		<b>Умеет</b> организовать работу коллектива, работать в проектных командах, выявлять противоречия, проблемы и выработать варианты их решения в вопросах представления экологической информации в ГИС, решать стандартные задачи профессиональной и научной деятельности на основе информационных технологий		
3	Способы представления данных в ГИС. Особенности представления полевой экологической информации в ГИС. Картографические проекции в ГИС.	ОК-2, ОК-3, ОК-5	Работа на семинарских занятиях в виде и круглого стола	Ответы на вопросы семинара, участие в дискуссиях по проблемным вопросам, вопросы зачета 8, 11, 12, 16, 17, 18, 22, 26 (Приложение 2)
		<b>Владеет</b>		

эффективными технологиями решения профессиональных проблем; способностью работать в коллективе, способностью проявлять качества лидера и руководителя, способностью генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности, основанной.

			<p><b>Знает</b> современные компьютерные технологии, используемые при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче экологической информации</p>		
4	<p>Виды анализа пространственно-атрибутивной информации в ГИС. Электронная карта и ГИС.</p>	ОПК-2	<p><b>Умеет</b> решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением ГИС-технологий, в частности, проводить анализ графической и атрибутивной информации в ГИС</p> <hr/> <p><b>Владеет</b> современными методами ГИС-технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче экологической информации для решения научно-</p>	<p>Работа на семинарских занятиях</p>	<p>Ответы на вопросы семинара, участие в дискуссиях по проблемным вопросам, вопросы зачета 6, 7, 8, 12, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24 (Приложение 2)</p>

5

Связанные с ГИС ОК-5  
технологии.

исследовательских  
и производственно-  
технологических  
задач  
профессиональной  
деятельности, в  
частности,  
основными  
методами анализа  
пространственной и  
атрибутивной  
экологической  
информации в ГИС

**Знает**  
фундаментальные  
разделы экологии и  
информатики  
(основные  
информационные  
технологии,  
связанные с ГИС)

**Умеет** решать  
стандартные задачи  
профессиональной  
и научной  
деятельности на  
основе  
информационных  
технологий  
(применяя  
современные  
компьютерные  
технологии при  
сборе, обработке и  
анализе  
информации)

**Владет**  
современными  
компьютерными  
технологиями по  
сбору данных,  
способностью  
генерировать идеи в  
научной и  
профессиональной  
деятельности,  
основанной на  
знании  
теоретических  
основ общей  
экологии,

Подготовка реферата по теме занятия  
Сдача и защита реферата, вопросы зачета 7, 32, 33, 34, 35 (Приложение 2)

6	Примеры использования ГИС в экологии и управлении морской прибрежной зоной	ОК-5 ОК-9 ОПК-8	<p>геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды</p> <p><b>Знает</b> фундаментальные разделы экологии и информатики</p>	Подготовка и защита доклада-презентации	Защита доклада, вопросы зачета 5, 27, 28, 29, 30, 31 (Приложение 2)
			<p><b>Умеет</b> генерировать идеи и решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.</p> <p><b>Владеет</b> способностью генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности, основанной на знании теоретических основ общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды;</p>		
7	Составление электронных карт на основе использования современных средств ГИС и иллюстративной графики (компьютерный практикум).	ОК-5, ПК-4, ОПК-2	<b>Знает</b> современные компьютерные технологии, используемые при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче экологической информации для решения научно-исследовательских и производственно-технологических	Выполнение лабораторных заданий по компьютерному практикуму	Защита компьютерного проекта, вопросы зачета 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 25 (Приложение 2)

			задач профессиональной деятельности;		
			<b>Умеет</b> применять современные компьютерные ГИС-технологии для решения профессиональных и научных задач.		
			<b>Владеет</b> современными методами ГИС-технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче экологической информации, методами представления количественных экологических данных в виде электронных картографических изображений и распределений.		

Типовые тестовые проверочные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы и вопросы к итоговой аттестации представлены в Приложении 2.

## V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Бескид, П.П. Геоинформационные системы и технологии [Электронный ресурс] / П.П. Бескид, Н.И. Куракина, Н.В. Орлова. — Электрон.



текстовые данные. — СПб. : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2013. — 173 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17902> — ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Блиновская, Я.Ю. Введение в геоинформационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие. / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. — М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. — 112 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=428244> — ЭБС znanium

3. Блиновская, Я.Ю. Введение в геоинформационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие. / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. — М. : Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. — 112 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=372170> — ЭБС znanium

4. Гаспарян, М.С. Информационные системы и технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.С. Гаспарян, Г.Н. Лихачева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Евразийский открытый институт, 2011. — 370 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10680> — ЭБС «IPRbooks», по паролю

5. Голицына, О.Л. Информационные системы: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. — М. : Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. — 448 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=435900> — ЭБС znanium

6. Карлащук, В.И. Спутниковая навигация. Методы и средства [Электронный ресурс] : учебное пособие / Карлащук В.И. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2008.— 284 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8715> — ЭБС «IPRbooks», по паролю

7. Кочуров, Б.И. Геоэкологическое картографирование [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Б.И. Кочуров, Д.Ю. Шишкина, А.В.Антипова [и др.]; под ред. Б.И. Кочурова; Институт географии Российской академии наук. — М. : Академия, 2012. — 224 с.

8. Мир ArcGIS. География в нашей жизни - 10 замечательных идей. Редланс: ESRU Press, 2015. 148 с. - Access: [www.TheArcGISBook.com](http://www.TheArcGISBook.com)

9. Лабутина, И.А. Использование данных дистанционного зондирования для мониторинга экосистем ООПТ [Электронный ресурс] : методическое пособие / И.А. Лабутина, Е.А. Балдина — Электрон. текстовые данные. — М. : Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2011. — 90 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13470> — ЭБС «IPRbooks», по паролю

10. Лурье, И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков учебник для вузов / И.К. Лурье. — М. : Университет, 2010. — 423 с.

11. Мешалкин, В.П. Основы информатизации и математического моделирования экологических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Мешалкин, О.Б. Бутусов, А.Г. Гнаук. — М. : ИНФРА-М, 2010. — 357. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=184099> — ЭБС znanium

12. Самардак, А.С. Геоинформационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Самардак. — Владивосток : ТИДОТ ДВГУ, 2005. — 123 с. — Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/663/36663/files/geoprotection10.pdf>

13. Семакин, И.Г. Информационные системы и модели [Электронный ресурс] : методическое пособие / И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер. — Электрон. текстовые данные. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6473> — ЭБС «IPRbooks», по паролю

14. Соболева, М.Л. Информационные системы [Электронный ресурс] : лабораторный практикум. Учебное пособие / М.Л. Соболева, А.С. Алфимова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Прометей. МПГУ, 2011. — 88 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8401> — ЭБС «IPRbooks», по паролю

15. Солнцев, Л.А. Геоинформационные системы как эффективный инструмент поддержки экологических исследований. Электронное учебно-методическое пособие / Л.А. Солнцев. — Нижний Новгород : Нижегородский госуниверситет, 2012. — 54 с. — Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/402/79402/files/Solntsev.pdf>

16. Федотова, Е.Л. Информационные технологии и системы: Учеб.

пособие / Е.Л. Федотова. — М. : ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. — 352 с. —  
Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=374014> — ЭБС znanium

17. Яковлева, А.Н. Инструменты и процедуры ГИС: знакомство с ArcView GIS: учебно-методическое пособие / А.Н. Яковлева; Дальневосточный федеральный университет, Школа естественных наук, кафедра экологии. — Владивосток: Издательский дом Дальневост. федерал. ун-та, 2012. — 68 с.

### **Дополнительная литература**

1. Баранов, Ю.Б. Геоинформатика. Толковый словарь основных терминов / Ю.Б. Баранов, А.М. Берлянт, Е.Г. Капралов [и др.]. — М. : ГИС-Ассоциация, 1999. — 204 с.

2. Берлянт, А.М. Геоинформационное картографирование / А.М. Берлянт. — М. : Астрей, 1997. — 64 с.

3. Берлянт, А.М. Картография: Учебник для вузов / А.М. Берлянт. — М. : АспектПресс, 2001. — 336 с.

4. Божилина, Е.А. Географо-экологическое картографирование / Т.Г. Сваткова, С.В. Чистов. — М. : Изд-во Моск. ун-та, 1999. — 84 с.

5. Бугаевский, Л.М. Геоинформационные системы: Учебное пособие для вузов / Л.М. Бугаевский, В.Я. Цветков. — М. : 2000. — 222 с.

6. Ворошин, С.В. Введение в региональные геоинформационные системы / С.В. Ворошин, В.Г. Мельник, И.С. Голубенко, А.С. Зинкевич, Д.В. Пушкин, Н.В. Гальцева. — Магадан : СВНЦ ДВО РАН, 2003. — 145 с.

7. Взаимодействие картографии и геоинформатики / Под ред. А.М. Берлянта, О.Р. Мусина. — М. : Науч. мир, 2000. — 192 с.

8. Гармиз, И.В. Геоинформационные технологии: принципы международного опыта перспективы развития / И.В. Гармиз, А.В. Кошкарев и др. — М. : ВИЭМС, 1989.

9. ДеМерс, М.Н. Географические информационные системы: основы / М.Н. ДеМерс. — М. : ООО Дата+, 1999. — 489 с.

10. Джонстон, К. ArcGIS Geostatistical Analyst. Руководство пользователя /

К. Джонстон, К. Криворучко, Н.Лукас, Д. Вер Хоеф. — М. : Dataplus, 2005. — 200 с.

11. Иванников, А.Д. Геоинформатика / А.Д. Иванников, В.П. Кулагин, А.Н. Тихонов, В.Я. Цветков. — М. : МАКС Пресс, 2001. — 350 с.

12. Изучение ГИС. Методология ARC/INFO. — М. : ООО Дата+, 1995.

13. Коновалова, Н.В. Введение в ГИС. Учебное пособие. / Н.В. Коновалова, Е.Г. Капралов. — М. : ООО «Библион», 1997. — 160 с.

14. Королев, Ю.К. Общая геоинформатика. Часть 1. Теоретическая геоинформатика. Выпуск 1 / Ю.К. Королев. — М. : Изд-во ООО СП Дата+, 1998. — 118 с.

15. Лурье, И.К. Основы геоинформационного картографирования: Учеб. пособие / И.К. Лурье. — М. : Изд-во Моск. ун-та, 2000. — 143 с.

16. Лурье, И.К. Учебные геоинформационные системы / И.К. Лурье. — М. : Изд-во Моск. ун-та, Геоинформатика, 1997. — 115 с.

17. Митчелл, Э. Руководство ESRI по ГИС анализу. Том 1. Географические закономерности и взаимодействия / Э. Митчелл. — М. : МГУ, 2001. — 190 с.

18. Новаковский, Б.А. Цифровая картография: цифровые модели и электронные карты / Б.А. Новаковский, А.И. Прасолова, С.В. Прасолов. — М. : Изд-во Моск. ун-та, 2000. — 116 с.

19. Основы геоинформатики: в 2 т. Т. 1. Под ред. проф. В.С. Тикунова. — М. : Академия, 2004. — 352 с.

20. Серапинас, Б.Б. Основы спутникового позиционирования / Б.Б. Серапинас. — М. : Изд-во Моск. ун-та, 1998. — 84с.

21. Сербенюк, С.Н. Картография и геоинформатика - их взаимодействие / Б.Б. Серапинас. — М. : МГУ, 1990.

22. Суетова, И.А. Эколого-географическое картографирование океанов и морей / И.А. Суетова. — М. : Изд-во Моск. ун-та, 2002. — 84 с.

23. Тикунов, В.С. Основы геоинформатики: В 2 книгах / В.С. Тикунов. — М. : Академия, 2004. — 477 с.

24. Трифонова, Т.А. Геоинформационные системы и дистанционное

зондирование в экологических исследованиях: Учебное пособие для вузов / Т.А. Трифонова, Н.В. Мищенко, А.Н. Краснощеков. — М. : Академический Проект, 2005. — 352 с.

25. Шайтура, С.В. Геоинформационные системы и методы их создания. / С.В. Шайтура. — Калуга : Изд-во Н. Бочкаревой, 1998. — 250 с.

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Географические информационные системы и дистанционное зондирование. URL: <http://gis-lab.info/>. (Дата обращения: 13.09.2017)

2. Геоинформационные системы для бизнеса и общества. URL: <http://www.dataplus.ru/index.php><http://www.esri.com/>. (Дата обращения: 13.09.2017)

3. Геоинформационные системы. URL: <http://mosmap.ru/>. (Дата обращения: 13.09.2017)

4. Геоинформационный портал ГИС-Ассоциации. URL: <http://www.gisa.ru/>

5. ГИС-сообщество. URL: <http://gis.report.ru/>. (Дата обращения: 13.09.2017)

6. Гис-технологии. URL: <http://gis-tech.ru/>. (Дата обращения: 13.09.2017)

7. Мониторинг лесов с помощью средств ГИС. URL: <http://www.forestsmonitor.org>. (Дата обращения: 13.09.2017)

8. Обучающие видео-уроки ArcGIS Online на сайте ArcGIS. URL: <https://learn.arcgis.com/ru/projects/get-started-with-arcgis-online/>. (Дата обращения: 13.09.2017)

9. Сайт ArcGIS. <http://www.arcgis.com/home/index.html> (Дата обращения: 13.09.2017)

10. Сайт QGIS. URL: <http://qgis.org/>. (Дата обращения: 13.09.2017)

11. Телематика. Материалы научно-практических конференций по ГИС. URL: <http://tm.ifmo.ru/tm2003/>. (Дата обращения: 13.09.2017)

### **Перечень программного обеспечения**

1. ESRI ArcGIS (ArcEditor) + модуль Spatial Analyst

2. ArcView GIS
3. Golden Software Surfer
4. Golden Software Diger
5. QGIS
6. GRASS GIS

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цель практических занятий, проводимых по дисциплине «ГИС-технологии в экологии и управлении морской прибрежной зоной», – углубление и закрепление теоретических знаний, полученных магистрантами в процессе самостоятельного изучения материала, а также совершенствования практических навыков представления пространственных экологических данных в виде карт для принятия более обоснованных решений в области управления морской прибрежной зоной.

Успеху проведения практических занятий способствует тщательная предварительная подготовка к ним магистрантов. Необходимо ознакомиться с заданием к практическому занятию; выделить вопросы, упражнения и задачи, ответы на которые или выполнение которых без предварительной подготовки невозможны; ознакомиться с перечнем литературных источников, рекомендуемых для изучения.

Занятие проводится в лаборатории кафедры. Разрешается использовать на занятиях записи с ответами на вопросы, литературные источники.

На практических занятиях обучающиеся должны уметь четко и ясно формулировать ответы на предложенные темы, свободно ориентироваться в учебной и научной литературе, предлагаемой преподавателем для более широкого раскрытия пройденного материала, готовить доклады по избранным направлениям с целью более глубокого изучения конкретной темы.

### **Методические указания по конспектированию**

1. Конспект представляет собой систематическую, логическую запись,

сжатое изложение прочитанного, содержащее основную мысль автора, которая не должна быть искажена в процессе записи.

2. При конспектировании необходимо систематизировать прочитанное по разделам, представляющим собой единую систему мыслей автор в конкретном контексте повествования.

3. При записи текста рекомендуется применять выделение основных смысловых единиц при помощи различных средств: цвет, шрифт, символ, подчеркивание, собственная система условных обозначений.

### **Методические указания по работе с литературными источниками**

При подборе и аннотировании литературы по заданной проблеме можно использовать таблицу (табл. 2), позволяющую систематизировать данные о теоретическом источнике и сцентрировать внимание на основных его вопросах.

Таблица 2 - Схема описания литературного источника

Автор	Название источника, выходные данные	Основная проблема	Основные положения

### **Методические указания по выполнению реферата**

Реферат должен быть результатом обобщенного анализа и синтеза практических и литературных материалов, а не компиляцией выписок из литературных источников. Реферат представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников.

**Требования к содержанию реферата.** Структура реферата должна способствовать раскрытию избранной темы. Структурно реферат в обязательном порядке должен включать: титульный лист, оглавление, введение, основную теоретическую часть, по необходимости разделенную на более частные параграфы, заключение, содержащее выводы по итогам рассмотрения проблемы, библиографический список.

Титульный лист является первой страницей реферата и заполняется по строго определённым правилам.

В оглавлении указываются заголовки глав и параграфов, включенных в работу, с указанием их страниц. Оглавлением (содержанием) называют часть текстовой работы, носящую справочный, вспомогательный характер. Оглавление выполняет две функции: даёт представление о тематическом содержании работы и её структуре, а также помогает читателю быстро найти в тексте нужное место. Следует различать термины «оглавление» и «содержание». Термин «оглавление» применяется в качестве указателя частей, рубрик работы, связанных по содержанию между собой. Термин «содержание» применяется в тех случаях, когда работа содержит несколько не связанных между собой научных трудов одного или нескольких авторов. В реферате необходимо использовать заголовок «оглавление». Оглавление размещается сразу после титульного листа, где приводятся все заголовки работы и указываются страницы, на которых они помещены.

Название заголовков глав, подглав и пунктов в оглавлении перечисляются в той же последовательности и в тех же формулировках, что и в тексте работы. Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности по сравнению с заголовками в тексте нельзя. Заголовки глав и пунктов не должны сливаться с цифрами, указывающими страницы размещения соответствующих частей. Заголовки одинаковых ступеней рубрикации необходимо располагать друг под другом, а заголовки последующей ступени смещают на три – пять знаков вправо по отношению к заголовкам предыдущей ступени. Оглавление реферата помещают на листе, следующим за титульным листом, и включают в общее количество листов реферата.

Во введении обосновываются актуальность выбранной темы, дается характеристика современного состояния проблемы, формулируется цель работы. Из примерного объёма работы введение обычно занимает 10-15% (1-3 листа).

Основная часть должна включать теоретическую часть, где студентом



должна быть проведена аналитическая работа по представленности информации в науке по выбранной проблеме дисциплины. Содержание основной части должно раскрывать поставленные во введении проблемы и вопросы. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст.

Следует правильно понимать сущность метода теоретического анализа и не сводить весь реферат к переписыванию целых страниц из двух-трёх источников. Чтобы работа не граничила с плагиатом, серьёзные теоретические и практические положения необходимо давать со ссылкой на источник. Причём это не должен быть учебник по данной дисциплине. Написание реферата предполагает более глубокое изучение избранной темы, нежели она раскрывается в учебной литературе.

В заключении обобщаются результаты теоретического анализа. Эта часть является как бы концовкой, в которой даётся последовательное, логически стройное изложение полученных итогов и их соотношения с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении.

После заключения помещается список литературы, который должен быть составлен в соответствии с установленными требованиями. В библиографическом списке указываются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и иные, которые были изучены им при подготовке реферата.

Различного рода вспомогательные или дополнительные материалы помещают в приложения. По форме они могут представлять собой таблицы, графики, рисунки, карты, тесты. Каждое приложение должно начинаться с новой страницы (листа) с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение» и иметь заголовок. Если в работе несколько приложений, то они нумеруются арабскими цифрами без значка №.

**Требования к оформлению реферата.** В общем виде объем реферата составляет 10-15 страниц печатного текста, но не должен превышать 15

страниц, набранным шрифтом размером 14 pt с полуторным межстрочным интервалом.

Страницы текста должны иметь поля: слева – 3.0 см, справа – 1.5 см, сверху – 2.0 см, снизу – 2.0 см. Абзацный отступ от начала строки равен 1.25 см.

Все страницы работы нумеруются по порядку от титульного листа до последней страницы текста (титульный лист не нумеруется).

**Оформление текстового материала.** Текст основной части делится на параграфы. Каждый параграф оформляется с нового листа, подразделы выделяются, но оформляются в продолжение начатого листа.

Заголовки глав печатаются заглавными буквами, а параграфов – строчными, кроме первой прописной. Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовков не ставят. Расстояние между заголовками и текстом должно быть 3-4 интервала.

**Оформление иллюстративного материала.** При оформлении реферата может использоваться иллюстративный материал, который может быть представлен в виде рисунков, схем, таблиц, графиков, диаграмм. На каждую единицу иллюстративного материала должна быть хотя бы одна ссылка в тексте.

Все иллюстрации, кроме таблиц (схемы, графики, диаграммы и т.д.), обозначаются словом «Рис.» и нумеруются последовательно арабскими цифрами в пределах раздела или сквозной нумерацией для всего текста. У каждого рисунка должна быть подрисуночная подпись. Номер и наименование рисунка записываются в строчку под его изображением посередине страницы без значка №.

Цифровой материал, как правило, оформляется в виде таблиц. Каждая таблица также должна иметь заголовок и номер. Таблицы следует размещать сразу после ссылки на них в тексте. Таблицы последовательно нумеруются арабскими цифрами без значка № в пределах всей работы или главы. Над правым верхним углом таблицы помещают надпись, например «Таблица 2».

Ниже посередине страницы должен быть помещен тематический заголовок. Строки таблицы нумеруются только при переносе таблицы на другую страницу. Так же при переносе таблицы следует переносить ее шапку на каждую страницу. Тематический заголовок таблицы переносить не следует, однако над ее правым верхним углом необходимо указывать номер таблицы после слова «Продолжение». Например: «Продолжение таблицы 2».

Столбцы таблицы нумеруются в том случае, если она не умещается по ширине на странице.

**Оформление библиографических ссылок.** Ссылки по тексту даются с указанием автора и года издания работы. При использовании цитат, цифровых данных или таблиц необходимо оформлять ссылку либо, используя квадратные скобки, в которых указывается порядковый номер литературного источника доклада. Список литературы дается нумерованным алфавитным списком: сначала источники на русском языке, затем – на иностранных. Список адресов серверов Internet указывается после литературных источников. Список литературы оформляется по ГОСТу, с полным наименованием книги или статьи и количественной характеристикой источников (для книги – общее количество страниц, для статьи или главы – страницы, на которых она помещена).

**Порядок сдачи реферата и его оценка.** Работа должна быть сброшюрована и сдается преподавателю, ведущему дисциплину. По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение триместра. При оценке реферата учитываются соответствие содержания выбранной теме, четкость структуры работы, умение работать с научной литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией, грамотность оформления.

**Методические указания по подготовке доклада**

Доклад представляет собой обобщенное, сжатое изложение информации по той или иной узкой проблеме дисциплины. Его цели и задачи:

- закрепление и углубление знаний по одному из вопросов изучаемого курса;
- приобретение опыта научно-теоретической работы;
- развития умения делать выводы и обобщения, четко и логично излагать свои мысли;
- проверка знаний студента.

### **Методические рекомендации для подготовки презентаций**

- презентация не должна быть меньше 10 слайдов;
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора;
- следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации;
- дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста;
- последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

### **Методические указания к составлению глоссария**

Глоссарий охватывает все узкоспециализированные термины, встречающиеся в тексте. Глоссарий должен содержать термины, перечисленные по мере встреч в ходе выполнения практических работ. В глоссарии включаются самые частотные термины и фразы, а также все ключевые термины с толкованием их смысла. Глоссарии могут содержать отдельные слова, фразы, аббревиатуры, слоганы и даже целые предложения. Глоссарий должен быть представлен в рукописном виде.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Практические занятия должны проводиться в специализированной аудитории, оснащенной проектором с видеотерминала персонального компьютера на настенный экран.

Лабораторные работы должны выполняться в специализированных лабораториях, оснащенных современными персональными компьютерами и программным обеспечением в соответствии с тематикой изучаемого материала.

Число рабочих мест в классах должно обеспечивать индивидуальная работа студента на отдельном персональном компьютере.



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

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине**

**«ГИС-технологии в экологии и управлении морской прибрежной зоной»**

Направление подготовки **05.04.06 Экология и природопользование**

Название направления подготовки

**«Экологическая безопасность и управление прибрежной морской зоной»**

магистерская программа

Форма подготовки **очная**

**Владивосток  
2018**

**План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине  
«ГИС-технологии в экологии и управлении морской прибрежной зоной»**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1	1-18 недели	Подготовка к семинарским занятиям (конспектирование, работа с литературными источниками)	36	Опрос, дискуссия, ответы на вопросы
2	3-5 недели	Подготовка доклада	6	Защита доклада
3	5-10 недели	Подготовка реферата	4	Сдача реферата
4	10-18 недели	Выполнение компьютерного проекта	22	Сдача и защита проекта
5	2-17 недели	Подготовка глоссария по курсу (работа с информационными источниками)	4	Написание терминологического диктанта, ответ устно

**Методические рекомендации по самостоятельной работе  
магистрантов**

Самостоятельная работа магистрантов заключается в подготовке к практическим (семинарским) занятиям и в работе над темами, вынесенными на самостоятельное изучение, написания докладов по теме практического занятия, подготовки презентаций, а также в ответах на вопросы для самопроверки.

Самостоятельная работа магистрантов предполагает последовательное освоение ими соответствующих материалов дисциплины по всем ее разделам с использованием рекомендуемой преподавателем и дополнительной литературы.

Список рекомендованной литературы может быть дополнен или сокращен преподавателем в связи с выходом в свет новой литературы. Следует иметь в виду и то, что в библиотеке учебного заведения не всегда имеются в наличии все рекомендованные источники.

При ответах на вопросы и решении задач необходимо внимательно прочитать текст и попытаться дать аргументированное объяснение с обязательной ссылкой на соответствующую литературу. Порядок ответов

может быть различным: либо в начале делается вывод, а затем приводятся аргументы, либо дается развернутая аргументация принятого решения, на основании которой предлагается ответ.

Методика контроля и оценки качества выполнения студентами самостоятельной работы на практических занятиях осуществляется:

- беглым опросом теоретических положений с выставлением оценки;
- проверкой домашних заданий и конспекта по теории, вынесенной на самостоятельную проработку.

### **Задания для самостоятельного выполнения**

Самостоятельная работа студентов запланирована в объеме 72 часа и включает в себя следующие виды работы:

- 1) рассмотрение тем, вынесенных на самостоятельное изучение, а также конспектирование литературы по разделам рабочей программы дисциплины;
- 2) написание рефератов, по теме, предложенной преподавателем или самостоятельно выбранной студентом и согласованной с преподавателем;
- 3) подготовка докладов-презентаций с использованием мультимедийного оборудования;
- 4) выполнение практических работ в форме компьютерного практикума;
- 5) написание глоссария.

Самостоятельная работа заключается в следующем:

- в ознакомлении с литературными данными,
- в осмыслении изучаемой литературы,
- в подготовке сообщений и докладов по вопросам практических (семинарских) занятий,
- в подготовке глоссария,
- в ответах на вопросы для самоконтроля,
- в выполнении специальных заданий.

В качестве самостоятельной работы студенты подготавливаются к текущему тестированию и докладам на семинарских занятиях. Работают в



Научной фундаментальной библиотеке ДВФУ, используют ресурсы E-library, Wikipedia и других Интернет источников. Каждый студент обязан следующим образом отчитаться по самостоятельной работе:

- 1) предъявить конспекты лекций,
- 2) предъявить реферат,
- 3) защитить доклад по теме реферата,
- 4) предъявить глоссарий и знать определения основных понятий (сдача осуществляется в ходе устного опроса или написания терминологического диктанта);
- 5) сдать практические работы, выполненные на компьютере, с использованием ГИС.

В качестве контроля самостоятельной работы используется собеседование по конспектам.

**Критерии оценки самостоятельной работы студента (реферата или устного ответа, выполненного в форме презентации):**

100-86 баллов - выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических аспектов изучаемой области. Графически работа оформлена правильно.

85-76 баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущены незначительные ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

75-61 балл - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Допущены ошибки в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущены значительные ошибки в смысловом содержании раскрываемой проблемы и в оформлении работы.



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

---

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

**«ГИС-технологии в экологии и управлении морской прибрежной зоной»**

Направление подготовки

**05.04.06 Экология и природопользование**

Название направления подготовки

**«Экологическая безопасность и управление прибрежной морской зоной»**

магистерская программа

Форма подготовки **очная**

## Паспорт ФОС

Формирование общекультурных (ОК), профессиональные (ПК) и  
общепрофессиональных компетенций (ОПК) при изучении дисциплины  
«ГИС-технологии в экологии и управлении морской прибрежной зоной»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-2 - готовность проявлять качества лидера и организовать работу коллектива, владеть эффективными технологиями решения профессиональных проблем	Знает	базовые основы педагогики и психологии, позволяющие понять психологические особенности межличностных взаимоотношений, необходимых для организации работы коллектива;
	Умеет	организовать работу коллектива;
	Владеет	эффективными технологиями решения профессиональных проблем;
ОК-3 - умение работать в проектных междисциплинарных командах, в том числе в качестве руководителя	Знает	базовые основы проектной деятельности;
	Умеет	работать в междисциплинарных проектных командах;
	Владеет	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические и культурные различия, способностью проявлять качества лидера и руководителя;
ОК-5 - способность генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности	Знает	фундаментальные разделы экологии и информатики;
	Умеет	решать стандартные задачи профессиональной и научной деятельности на основе информационных технологий;
	Владеет	способностью генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности, основанной на знании теоретических основ общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды;
ПК-4 - способность использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований	Знает	методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований
	Умеет	решать задачи профессиональной деятельности на основе применения ГИС-технологий для обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований;
	Владеет	способностью использовать современные ГИС-технологии для обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований
ОПК-2 - способность применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и	Знает	современные компьютерные технологии, используемые при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче информации для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной

передаче экологической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности		деятельности;
	Умеет	решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением ГИС-технологий;
	Владеет	современными методами ГИС-технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче экологической информации для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности.

### Контроль достижений целей курса

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	История развития ГИС. Понятие ГИС. Понятие геоинформатики. Способы представления данных в ГИС.	ОК-5 ОК-9 ОПК-8	Знает фундаментальные разделы экологии и информатики; основные понятия, этапы развития ГИС	Работа на семинарских занятиях	Ответы на вопросы семинара, участие в дискуссиях по проблемным вопросам, вопросы зачета 1,2, 3, 4 (Приложение 2)
			Умеет решать стандартные задачи профессиональной и научной деятельности на основе информационных технологий; осваивать новые предметные области с применением информационно- коммуникационных технологий		
			Владеет способностью генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности, свободно владеет основными современными понятиями и определениями ГИС.		

2	Применение ГИС в экологии, природопользовании и управлении.	ОК-5	<b>Знает</b> фундаментальные разделы экологии, информатики, основные направления использования ГИС	Сообщения по теме занятия	Подготовка и выполнение коллективных докладов, ответы на вопросы семинара, участие в дискуссиях по проблемным вопросам, вопросы зачета 5, 27, 28, 29, 30, 31 (Приложение 2)
			<b>Умеет</b> решать стандартные задачи профессиональной и научной деятельности на основе информационных технологий и осваивать новые предметные области		
			<b>Владеет</b> способностью генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности, имеет представления об использовании ГИС в экологии		
3	Способы представления данных в ГИС. Особенности представления полевой экологической информации в ГИС. Картографические проекции в ГИС.	ОК-2, ОК-3, ОК-5	<b>Знает</b> фундаментальные разделы экологии и информатики (основные способы представления данных в ГИС), базовые основы проектной деятельности,	Работа на семинарских занятиях в виде круглого стола	Ответы на вопросы семинара, участие в дискуссиях по проблемным вопросам, вопросы зачета 8, 11, 12, 16, 17, 18, 22, 26 (Приложение 2)
			<b>Умеет</b> организовать работу коллектива, работать в проектных командах, выявлять противоречия, проблемы и выработать варианты их решения в вопросах представления экологической		

			<p>информации в ГИС, решать стандартные задачи профессиональной и научной деятельности на основе информационных технологий</p> <p><b>Владеет</b> эффективными технологиями решения профессиональных проблем; способностью работать в коллективе, способностью проявлять качества лидера и руководителя, способностью генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности, основанной.</p>		
4	<p>Виды анализа пространственно-атрибутивной информации в ГИС. Электронная карта и ГИС.</p>	ОПК-2	<p><b>Знает</b> современные компьютерные технологии, используемые при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче экологической информации</p> <p><b>Умеет</b> решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением ГИС-технологий, в частности, проводить анализ графической и атрибутивной информации в ГИС</p>	Работа на семинарских занятиях	<p>Ответы на вопросы семинара, участие в дискуссиях по проблемным вопросам, вопросы зачета 6, 7, 8, 12, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24 (Приложение 2)</p>

			<p><b>Владеет</b> современными методами ГИС-технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче экологической информации для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности, в частности, основными методами анализа пространственной и атрибутивной экологической информации в ГИС</p>		
5	Связанные с ГИС технологии.	ОК-5	<p><b>Знает</b> фундаментальные разделы экологии и информатики (основные информационные технологии, связанные с ГИС)</p> <p><b>Умеет</b> решать стандартные задачи профессиональной и научной деятельности на основе информационных технологий (применяя современные компьютерные технологии при сборе, обработке и анализе информации)</p> <p><b>Владеет</b> современными компьютерными технологиями по сбору данных,</p>	Подготовка реферата по теме занятия	Сдача и защита реферата, вопросы зачета 7, 32, 33, 34, 35 (Приложение 2)



			способностью генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности, основанной на знании теоретических основ общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды		
6	Примеры использования ГИС в экологии и управлении морской прибрежной зоной	ОК-5	<p><b>Знает</b> фундаментальные разделы экологии и информатики</p> <p><b>Умеет</b> генерировать идеи и решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.</p> <p><b>Владеет</b> способностью генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности, основанной на знании теоретических основ общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды;</p>	Подготовка и защита доклада-презентации	Защита доклада, вопросы зачета 5, 27, 28, 29, 30, 31 (Приложение 2)
7	Составление электронных карт на основе использования	ОК-5, ПК-4, ОПК-2	<b>Знает</b> современные компьютерные технологии,	Выполнение лабораторных заданий по	Защита компьютерного проекта,

	современных средств ГИС и иллюстративной графики (компьютерный практикум).		используемые при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче экологической информации для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности;	компьютерному практикуму	вопросы зачета 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 25 (Приложение 2)
			<b>Умеет</b> применять современные компьютерные ГИС-технологии для решения профессиональных и научных задач.		
			<b>Владеет</b> современными методами ГИС-технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче экологической информации, методами представления количественных экологических данных в виде электронных картографических изображений и распределений.		

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
ОК-2 - готовность проявлять качества лидера и организовать работу коллектива,	<b>знает</b> (пороговый уровень)	базовые основы педагогики и психологии, позволяющие понять психологические особенности	Знание базовых основ педагогики и психологии, позволяющих понять психологические особенности	Демонстрирует знания теоретических базовых основ педагогики и психологии, позволяющих

владеть эффективными технологиями решения профессиональных проблем		межличностных взаимоотношений, необходимых для организации работы коллектива	межличностных взаимоотношений, необходимых для организации работы коллектива	понять психологические особенности межличностных взаимоотношений, для организации работы коллектива
	<b>умеет</b> (продвинутой)	организовать работу коллектива;	Использование способности организовать работу коллектива	Использование в работе способностей организовать работу коллектива
	<b>владеет</b> (высокий)	эффективными технологиями решения профессиональных проблем;	Владение эффективными технологиями решения профессиональных проблем	Демонстрация владения эффективными технологиями решения профессиональных проблем
ОК-3 - умение работать в проектных междисциплинарных командах, в том числе в качестве руководителя	<b>знает</b> (пороговый уровень)	базовые основы проектной деятельности;	Знание базовых основ проектной деятельности;	Демонстрирует теоретические знания базовых основ проектной деятельности
	<b>умеет</b> (продвинутой)	работать в междисциплинарных проектных командах	Умеет работать в проектных междисциплинарных командах	Использование способности работать в проектных междисциплинарных командах
	<b>владеет</b> (высокий)	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические и культурные различия, способностью проявлять качества лидера и руководителя;	Владеет способностью работать в междисциплинарных командах и в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические и культурные различия, способностью проявлять качества лидера и руководителя	Демонстрация владения способностью работать в проектных междисциплинарных командах и в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические и культурные различия, способностью проявлять качества лидера и руководителя
ПК-4 - способность использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при	<b>знает</b> (пороговый уровень)	методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований	Знание современных методов обработки и интерпретации экологической информации, используемых при проведении	Использование знаний о современных методах обработки и интерпретации экологической информации при проведении

проведении научных и производственных исследований			научных и производственных исследований	научных и производственных исследований
	<b>умеет</b> (продвинутый)	решать задачи профессиональной деятельности на основе применения ГИС-технологий для обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований;	Использование современных компьютерных ГИС-технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче экологической информации при проведении научных и производственных исследований;	Демонстрация владения современными компьютерными ГИС-технологиями при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче экологической информации при проведении научных и производственных исследований
	<b>владеет</b> (высокий)	способность использовать современные ГИС-технологии для обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований	Владение современными ГИС-технологиями для обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований	Демонстрирует профессиональные навыки владения современными ГИС-технологиями для обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований
ОК-5 - способность генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности	<b>знает</b> (пороговый уровень)	фундаментальные разделы экологии и информатики;	Знание современных фундаментальных разделов экологии и информатики	Демонстрирует знания фундаментальных разделов экологии и информатики
	<b>умеет</b> (продвинутый)	решать стандартные задачи профессиональной и научной деятельности на основе информационных технологий;	Умеет решать стандартные задачи профессиональной и научной деятельности на основе информационных технологий	Использование способности решать стандартные задачи профессиональной и научной деятельности на основе информационных технологий
	<b>владеет</b> (высокий)	способностью генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности, основанной на знании теоретических основ общей экологии, геоэкологии, экологии	Владеет способностью генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности, основанной на знании теоретических основ общей экологии, геоэкологии,	Демонстрирует способность генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности, основанной на знании теоретических основ общей экологии, геоэкологии,

		человека, социальной экологии, охраны окружающей среды;	экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды	экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды
ОПК-2 - способность применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче экологической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности	<b>знает</b> (пороговый уровень)	современные компьютерные технологии, используемые при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче экологической информации для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности	Знание современных компьютерных технологий, используемых при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче экологической информации для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности	Демонстрирует знания основ современных компьютерных технологий, используемых при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче экологической информации для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности
	<b>умеет</b> (продвинутый)	решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением ГИС-технологий	Применение способностей решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением ГИС-технологий в профессиональной деятельности	Использование в собственной ВКР способностей решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением ГИС-технологий
	<b>владеет</b> (высокий)	современными методами ГИС-технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче экологической информации для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности.	Владение современными методами ГИС-технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче экологической информации для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности.	Демонстрация владения при подготовке ВКР знаниями и методами ГИС-технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче экологической информации для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности.

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

Текущий контроль знаний осуществляется посредством тестовых и письменных проверочных работ, а также в ходе работы на семинарских занятиях.

В течение семестра текущие баллы, набранные студентами за посещаемость, работу на практических занятиях, доклады и проверочные работы выставляются в электронной системе учета успеваемости на портале ДВФУ. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости – работа на семинарах и выполнение практических работ, промежуточная аттестация - по итогам освоения дисциплины на основе рейтинг-системы, итоговая аттестация по дисциплине производится на основе тестирования, а повторная аттестация - в форме устной сдачи зачета по вопросам.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### **Критерии оценки устного доклада, выполненного в форме презентации:**

100-86 баллов - выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических аспектов изучаемой области.

85-76 баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущены незначительные ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

75-61 балл - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Допущены ошибки в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущены значительные ошибки в смысловом содержании раскрываемой проблемы и в оформлении работы.

### **Критерии оценки реферата:**

100-86 баллов – оценка «отлично» - выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических аспектов изучаемой области. Графически работа оформлена правильно.

85-76 баллов – оценка «хорошо» - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущены незначительные ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

75-61 балл – оценка «удовлетворительно» - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Допущены ошибки в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

60-50 баллов – оценка «неудовлетворительно» - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущены значительные ошибки в смысловом содержании раскрываемой проблемы и в оформлении работы.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Контроль достижений цели курса осуществляется на основе текущей

проверки знаний по шкале рейтинг-оценки знаний студентов: менее и 60% – не зачтено, 61 и более процентов – зачтено.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

✓ **знать** основные определения и понятия ГИС, их общее предназначение и применения в экологии; законы построения и приемы анализа географических карт в ГИС, иметь представление о форматах данных;

✓ **уметь** создавать векторные слои, проводить простой анализ пространственных данных;

✓ **владеть** первичными навыками пользователя ГИС и уметь применять их в практической деятельности.

А также: иметь базовые знания в области информатики и современных геоинформационных технологий, владеть навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, умением создавать базы данных и использовать ресурсы Интернета, владеть ГИС-технологиями; уметь работать с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач;

▪ понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;

▪ обладать базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию.

#### **Типовые тестовые задания к проверочной работе для итоговой аттестации по дисциплине (фрагмент)**

#### **ДОПИШИТЕ!**

- 1.История ГИС берет своё начало с .....
- 2.Основные достижения в ГИС получены в странах: .....
3. Две старейшие компании, основанные в 1969 году, которые являются и по сей день



крупнейшими разработчиками ГИС, – .....

4. Разрешение – это характеристика.....изображения, измеряемая в ....., указывающее, .....

5. Совокупность данных, позволяющих показывать и редактировать изображение карты на экране, называется в целом .....

6. .... – объединения объектов на карте в большие регионы или территории для обобщения данных по территории.

### **ОБВЕДИТЕ КРУЖКОМ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА!**

7. Векторная графика – это

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| 1) совокупность объектов,      | 3) совокупность элементов изображения,           |
| 2) совокупность точек и линий, | 4) совокупность объектов и элементов изображения |

8. Основные элементы карты:

- 1) картографическое изображение, легенда, дополнительные данные;
- 2) картометрические графики, справочные данные, диаграммы, ориентир, масштаб, рамки;
- 3) картографическое изображение, ориентир, масштаб, рамки;
- 4) картометрические исходные данные, масштаб, координатная сетка.

9. Составные части (компоненты) ГИС:

- |  |   |
|--|---|
| 1) аппаратные средства, программы, данные, пользователи, методы;       | 3) компьютер, сканер, принтер, программы, данные, исполнители;      |
| 2) аппаратные средства, программное обеспечение, пользователи, методы; | 4) аппаратные средства, данные, исполнители, пользователи и методы. |

10. Задачи, которые решает ГИС общего назначения

- |   |   |
|---|---|
| 1) ввод данных, запрос и анализ, визуализация, вывод, построение карт;          | 3) ввод, манипулирование, управление, запрос и анализ, визуализация данных;   |
| 2) ввод и вывод данных, манипулирование, пространственный анализ, визуализация; | 4) манипулирование, управление, построение запросов, пространственный анализ. |

### **ОБВЕДИТЕ КРУЖКАМИ НОМЕРА ВСЕХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ!**

11. Способы создания электронных карт

- |                          |                     |
|--------------------------|---------------------|
| 1) оцифровка по монитору | 5) векторизатор     |
| 2) координаты            | 6) GPS              |
| 3) сканирование          | 7) координатограф   |
| 4) дигитайзер            | 8) табличные данные |

12. Связанные технологии с ГИС

- |  |   |
|--|---|
| 1) Системы настольного картографирования   | 3) Дистанционное зондирование и глобальное позиционирование (GPS) |
| 2) Системы автоматического проектирования) | 4) Системы управления базами данных                               |

13. Соотнесите признаки ГИС и цифрового макета карты

- 1) Проекционные преобразования
- 2) Преобразование из формата в формат
- 3) Пространственные запросы
- 4) Координатные преобразования
- 5) Графические примитивы (точка, линия, полигон)
- 6) Моделирование
- 7) Векторная и растровая модели представления данных

ОТВЕТ: ГИС –

Цифровой макет карты –

### УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ!

14.

Тип карты	Характеристика
1) цифровая	a) запись в памяти ЭВМ информации о местности в кодах
2) электронная	b) карта, представленная с помощью современных средств машинной графики
	c) закодированные цифровые картографические данные
	d) визуализация картографического изображения на экране монитора

ОТВЕТЫ: 1 – , 2 –

15. ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ДАННЫЕ В ВЕКТОРНЫХ ГИС

Типы объектов	Объекты
1. Безразмерные	a) точка
2. Одномерные	b) полигон
3. Двумерные	c) линия
4. Трехмерные	d) узел
	e) область
	f) объемная фигура
	g) дуга
	h) цепочка

ОТВЕТЫ: 1 – , 2 – , 3 – , 4 –

### УСТАНОВИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ!

16. ЭТАПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГИС-ПРОЕКТОВ

(расположить в порядке выполнения)

- \_\_\_ физическая модель базы данных,
- \_\_\_ выделение объектов предметной области,
- \_\_\_ информационные потоки,
- \_\_\_ формализация задачи,
- \_\_\_ построение датологической модели базы данных,
- \_\_\_ построение инфологической модели предметной области,

17. УСТАНОВИТЕ ТИП ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОПЕРАЦИИ «ТОПОЛОГИЧЕСКОГО ОВЕРЛЕЯ»:

**A**

Theme1 Theme2 Output Theme

**B**

Input Output

**C**

Theme1 Theme2

Table1 Table2 Joined Table

**D**

**E**

**F**

Input Overlay Output

бутам

	Объединение 2 слоев
	Объединение (наложение) и обрезание 2 слоев (интерсекция)

	Вырезание одного слоя по другому
	Пространственное объединение (слияние)

### Контрольная работа для текущей проверки знаний

#### ДАЙТЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ

1. Как Вы определите, что такое ГИС, на базе полученных знаний?

---



---



---

#### ВСТАВЬТЕ ПРОПУЩЕННЫЕ СЛОВА

2. Системы координат, базирующиеся на трехмерной сферической модели Земли, называются \_\_\_\_\_ системами координат. Значения в этом типе систем координат – это обычно \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.

3. Системы координат \_\_\_\_\_ базируются на плоской, двухмерной поверхности. Единицы измерения в данных системах координат обычно \_\_\_\_\_ или \_\_\_\_\_.

4. Масштаб - это \_\_\_\_\_ между \_\_\_\_\_ или \_\_\_\_\_ на карте и соответствующими \_\_\_\_\_ или \_\_\_\_\_ на поверхности Земли.

5. На крупномасштабной карте показывается \_\_\_\_\_ географическая область, чем на мелкомасштабной карте.

6. \_\_\_\_\_ определяет положение карт и других вспомогательных элементов на выходной странице *ArcGIS for Desktop*.

7. В среде проекта ГИС можно использовать в работе 3 настольных приложения *ArcGIS for Desktop*:

- 1) \_\_\_\_\_ управляет хранением пространственных данных, структурой баз данных, а также записью и просмотром метаданных;
- 2) \_\_\_\_\_ используется для всех задач создания карт и редактирования, а также для картографического анализа;
- 3) \_\_\_\_\_ используется для преобразования данных и геообработки.

8. Доступ к настольным приложениям *ArcGIS* можно осуществить через 3 программных продукта, обеспечивающих разный объем функций:

- 1) \_\_\_\_\_ предоставляет полный набор средств составления карт и анализа, а также простейшие инструменты для редактирования и геообработки;
- 2) \_\_\_\_\_ включает все средства \_\_\_\_\_, плюс расширенные возможности редактирования;
- 3) \_\_\_\_\_ еще более увеличивает набор функций за счет расширения средств геообработки.

9. Виды пространственного анализа, выполняемого с помощью ПП *ArcGIS™ Spatial Analyst* (привести не менее 5):

---

## НАЙДИТЕ СООТВЕТСТВИЯ

10. Какая модель данных, (1) векторная или (2) растровая, лучше подходит для перечисленных ниже примеров?

Если это векторная модель, то обозначьте, какого типа будет объект: 1а – точечный, 1б – линейный, 1в – полигональный.

- а) дождевые осадки                      г) пути миграции животных  
б) деревья                                  д) кислотность почвы  
в) тип почвы                                е) качество воздуха

ОТВЕТЫ: а – \_\_\_\_\_, б – \_\_\_\_\_, в – \_\_\_\_\_, г – \_\_\_\_\_, д – \_\_\_\_\_, е – \_\_\_\_\_

11. Расставьте программные продукты (1) *ArcGIS for Mobile*, (2) *ArcGIS for Desktop*, (3) *ArcGIS for Server*, (4) *ArcGIS Online* в соответствии с описанием:

А \_\_\_\_\_ – программное обеспечение, используемое ГИС-специалистами для сбора, использования географической информации и управления ею.

Б \_\_\_\_\_ – программное обеспечение, используемое ГИС-специалистами для обеспечения общего доступа через интернет к ресурсам, созданным при помощи *ArcGIS*.

В \_\_\_\_\_ – веб-сайт, используемый ГИС-специалистами и всеми, кто заинтересован в поиске, применении, общем доступе и\или создании интерактивных интеллектуальных карт и данных.

Г \_\_\_\_\_ – программное обеспечение, используемое всеми, кто хочет подключиться и работать с ArcGIS при помощи мобильных устройств, таких как iPhone, Android, Windows Mobile и т.п.

ОТВЕТЫ: А – , Б – , В – , Г –

12. Найдите соответствие вопросов, на которые можно ответить при помощи ГИС, для каждой категории и приведите примеры для каждой из них.

Категории: 1 – условие, 2 – местоположение, 3 – тренды, 4 – распределение, 5 – моделирование

Вопрос	Категория	Пример
а) Что будет, если...?		
б) Что...? или Который?		
в) Где..?		
г) Что изменилось с тех пор как? или Как.... изменился после...?		
д) Как...? или Какое..?		

ОТВЕТЫ: а – , б – , в – , г – , д –

13. Подготовка данных к анализу проводится в следующем порядке (правильно пронумеровать этапы):

Ввод данных: оцифровка, сканирование, преобразование, геопривязка

## Определение систем координат

### Проецирование слоев в новую систему координат

### Слияние соседних слоев

- \_\_\_ Преобразование формата данных
- \_\_\_ Проверка качества (точности и актуальности данных)

### ОБВЕДИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

14. Вы создаете карту, на которой будет показана численность населения на один квадратный километр. Какие пространственные свойства должна сохранять проекция вашей карты?

- |            |                |
|------------|----------------|
| а) форма   | г) расстояние  |
| б) площадь | д) направление |
| в) угол    | е) значение    |

15. Вы создаете карту для водителей службы доставки, но данные об улицах покрывают весь округ. Какой инструмент позволит сократить количество объектов улиц, основываясь на экстенде границы города?

- |               |                |
|---------------|----------------|
| а) буфер      | г) пересечение |
| б) вырезание  | д) объединение |
| в) извлечение | е) соединение  |

16. Вы ищете места в пределах 2 км от реки, где обитают различные виды животных. Какой инструмент наложения можно применить, чтобы комбинировать объекты из нескольких слоев (в т.ч. сведения о местообитаниях и буфер вокруг реки), чтобы получить выходные данные, где будут только те местообитания, которые попадают в пределы 2 км-ой буферной зоны?

- |               |                |
|---------------|----------------|
| а) буфер      | г) пересечение |
| б) вырезание  | д) объединение |
| в) извлечение | е) соединение  |

17. Автоцистерна попала в аварию на автострате, что привело к образованию облака вредных газов. Необходимо быстро создать карту, показывающую зону эвакуации - полигон, окружающий место аварии, радиусом 5 км. Какой из инструментов близости поможет вам при решении этой задачи?

- |               |                |
|---------------|----------------|
| а) буфер      | г) пересечение |
| б) вырезание  | д) объединение |
| в) извлечение | е) соединение  |

### ОБВЕДИТЕ ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ:

18. Что из перечисленного изменяется при использовании на карте инструментов масштабирования?

- а) уровень детальности карты
- б) число видимых объектов
- в) масштаб в окне масштаба карты

### Вопросы к зачету

1. Понятие геоинформатики, ее связь с другими науками, технологиями,

производством.

2. Понятие о географических информационных системах, их назначение, структура и классификация.

3. Предпосылки появления ГИС. История развития ГИС.

4. Основные черты развития ГИС в России. Перспективы развития геоинформатики.

5. Область применения геоинформационных систем. Использование ГИС в экологии.

6. Компоненты ГИС. Построение схемы «идеальной» ГИС.

7. Базы данных и их разновидности. Реляционные базы. Запись, поле, структура БД, основные операции. СУБД.

8. Организация информации в ГИС. Представление пространственных данных: структуры и форматы.

9. Данные, используемые в ГИС. Особенности векторного и растрового представления данных.

10. Способы хранения картографических и статистических данных в ГИС.

11. Ввод данных.

12. Операции преобразования форматов. Растрово-векторные преобразования.

13. Проекции и проекционные преобразования в ГИС.

14. Особенности геоинформационного картографирования.

15. Картографические проекции и географическая система координат. Проекционные преобразования.

16. Проекции и системы координат, используемые в России и в мире.

17. Способы редактирования картографических и статистических данных в ГИС.

18. Способы обработки картографических и статистических данных в ГИС.

19. Геометрический анализ. Оверлейные операции. Моделирование. Операции с трехмерными объектами.

20. Атрибутивные таблицы. Операции с таблицами атрибутов данных.

21. Методы и средства визуализации данных. Понятие о мультимедиа. Анимации.

22. Способы отображения картографических и статистических данных в ГИС.

23. Традиционные и электронные экологические карты - сопоставление преимуществ и недостатков.

24. Электронные карты: назначение, свойства, принципы и методы создания.

25. Краткий обзор программных средств ГИС.

26. Данные, информация и знания в геоинформатике.

27. Возможности использования существующих ГИС при проведении ландшафтно-геоэкологических исследований. Примеры реализации ГИС

28. Многофункциональные и узкоспециальные ГИС.

29. Российские и зарубежные ГИС.

30. Комплексные, отраслевые, аналитические картографические продукты на основе ГИС.

31. Глобальные проекты, международные, национальные программы. Региональные ГИС. Локальные ГИС.

32. Роль глобальных систем позиционирования (GPS, ГЛОНАСС) для ГИС.

33. Дистанционное зондирование и ГИС.

34. Настольное картографирование и ГИС.

35. Системы автоматического проектирования (САПР) и ГИС.