

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"

Авторы-составители: **Пьянков Сергей Васильевич**

Рабочая программа дисциплины
КАРТОГРАФИЯ
Код УМК 91650

Утверждено
Протокол №3
от «20» мая 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Картография

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в Блок « Блок1.А.00 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.06.01** Науки о Земле
направленность Геоинформатика

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Картография** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.06.01 Науки о Земле (направленность : Геоинформатика)

ПК.1 Владеет фундаментальными знаниями в области наук о Земле в объеме, достаточном для решения научно-исследовательских задач

Индикаторы

ПК.1.1 Владеет фундаментальными знаниями в области геоинформатики в объеме, достаточном для решения научно-исследовательских задач

ПК.1.14 Владеет фундаментальными знаниями в области картографии в объеме, достаточном для решения научно-исследовательских задач

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	05.06.01 Науки о Земле (направленность: Геоинформатика)
форма обучения	заочная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	9,11
Объем дисциплины (з.е.)	4
Объем дисциплины (ак.час.)	144
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	12
Проведение лекционных занятий	4
Проведение практических занятий, семинаров	8
Самостоятельная работа (ак.час.)	132
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (11 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Картография

Теоретические предпосылки современной методологии геоинформационного картографирования

Теория и методы картографирования, в том числе с использованием мультимедиа. Проблемы создания цифровых баз и банков пространственных геоданных. Принципы комплексирования и оптимизации набора источников географической информации. Концепции хранения географических пространственных данных. Новые методы цифрового моделирования геополей. Геоинформационное региональное геоэкологическое картографирование.

Проблемы автоматизированной генерализации тематических карт

Реализация комплексных картографических исследований методами пространственного анализа, пространственного моделирования, в системах обеспечения поддержки принятия решений. Создание и использования новых алгоритмов обработки геоданных. Многопараметрические данные и их классификации.

Современная картосемиотика: проблемы и пути решения.

Направления математико-картографического моделирования: исследования структуры, взаимосвязей и динамики географических явлений.

Моделирование динамики географических явлений и развития геосистем в последовательном представлении их состояний во времени и определение различий между ними. Использование разновременных карт, аэро- и космических снимков для построения моделей изменений.

Проблемы формализации и алгоритмизации процесса картографирования.

Использование цифровых карт, моделей и картометрических функций ГИС-пакетов в расчетах количественных показателей объектов цифровых карт. Системы картографических знаков и размещение надписей.

Концептуальные модели современного развития картографии

Сущность картографической генерализации. Прямая (отбор главного, существенного и его обобщение) и обратная (восстановление информации по генерализованной карте) задачи генерализации.

Семантическая и геометрическая генерализация. Проблемы мультимасштабного картографирования как процесса моделирования многоуровневой структуры явлений и сложных систем.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Макаренко, С. А. Картография (курс лекций) : учебное пособие / С. А. Макаренко. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2015. — 147 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/72676.html>
2. Картография [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров "Картография и геоинформатика", "Геодезия и дистанционное зондирование" / М-во науки и высш. образования РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т ; ред. Н. В. Бажукова. - Пермь : ПГНИУ, 2020. - 309 с. - Электрон. версия печ. публикации 2020 г. - ISBN 978-5-7944-3455-2 <https://elis.psu.ru/node/619331>

Дополнительная:

1. Быков А. В., Пьянков С. В. Web-картографирование: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Картография и геоинформатика"/А. В. Быков, С. В. Пьянков.- Пермь: ПГНИУ, 2015, ISBN 978-5-7944-2565-9.-110.-Библиогр.: с. 109
2. Берлянт А. М. Картография : учебник / А. М. Берлянт. - 3-е издание, дополненное. - М.: КДУ, 2011. - 464 с. : табл., ил., цв. ил. - ISBN 978-5-98227-797-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех : [сайт]. <https://psu.bibliotech.ru/Reader/Book/8435>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

gis.psu.ru Кафедра картографии и геоинформатики

gisa.ru ГИС Ассоциация

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Картография** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий)

Доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)

Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лицензионный программный комплекс: ArcGIS Desktop

Программный комплекс с открытым кодом QGIS

Архив открытых геоданных портала GIS-LAB.INFO.

ПО на ноутбук: ОС «Альт Образование» (Договор № ДС 003–2020).

Архивы кафедры картографии и геоинформатики и ГИС-центра ПГНИУ:

- Архив цифровых топографических карт масштаба 1:1000000, 1:500000, 1:200000, 1:100000 за 2002-2017 годы;

- Архив цифровых и печатных космических снимков (LandSat, SPOT, IRS, Sentinel-2) за 2007-2017 годы;

- Архив цифровых моделей рельефа и цифровых моделей местности;

- Архив периодической, учебной и технической литературы кафедры, в т.ч. электронные издания;

- Архив цифровых тематических электронных слоев баз пространственных данных;

- Архив печатной технической литературы по сопровождению лицензионных программных продуктов.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для лекционных занятий требуется: проектор, экран, компьютер/ноутбук с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для лабораторных занятий: компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением.

Для групповых и индивидуальных консультаций требуется: проектор, экран, компьютер/ноутбук с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации требуется: проектор, экран, компьютер/ноутбук с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для самостоятельной работы: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Картография**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ПК.1

Владеет фундаментальными знаниями в области наук о Земле в объеме, достаточном для решения научно-исследовательских задач

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.1.1 Владеет фундаментальными знаниями в области геоинформатики в объеме, достаточном для решения научно-исследовательских задач</p>	<p>Знает пути решения методологических проблем картографии отечественными и зарубежными научными школами, в том числе альтернативные пути решения проблем используя средства геоинформатики; методы сбора, обработки, анализа, представления пространственных данных с целью создания картографической продукции с помощью средств геоинформатики. Умеет разрабатывать авторские программы исследований в области картографии используя ГИС. Владеет навыками разработки авторских методов картографирования и представления результатов НИР в научных отчётах, научных и научно-популярных публикациях. Сформированы систематические знания методов анализа, алгоритмов постановки и достижения цели.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Отсутствие знаний о методах обработки пространственной информации, не знает основ дисциплины, необходимых при формировании компетенции. Отсутствуют навыки и умения комплексирования и структурирования информации, подбора информации для исследования, алгоритмов построения математико-картографических моделей.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Знает актуальные методологические проблемы отдельных разделов картографии в рамках научной школы, суть отдельных методов сбора, обработки, анализа, представления географической пространственной информации. Умеет комплексировать и структурировать пространственные данные согласно нормативным требованиям. Владеет навыками описания применения известных методов картографирования и навыками представления результатов НИР в научных публикациях.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Знает принципы организации картографических исследований и способов получения цифровых пространственных данных; разные методы обработки, сбора и анализа информации, принятых в смежных естественных, технических, общественных и экономических науках на уровне обоснования выбора. Умеет комплексно использовать программные средства для создания математико-картографических моделей;</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>разрабатывать методические описания использования программных и инструментальных средств в картографических исследованиях и изысканиях, пригодные для практического внедрения.</p> <p>Владеет навыками подбора инструментальных и программных средств картографических исследований согласно специфике объекта и заданной точности исследований; планирования расходов для длительных научных исследований.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает альтернативные пути решения методологических проблем картографии отечественными и зарубежными научными школами; методы сбора, обработки, анализа, представления пространственных данных.</p> <p>Умет разрабатывать авторские программы картографических исследований.</p> <p>Владеет навыками разработки авторских методов картографирования и представления результатов НИР в научных отчётах, научных и научно-популярных публикациях.</p> <p>Сформированы систематические знания методов анализа, алгоритмов постановки и достижения цели.</p> <p>Успешное и систематическое применение навыков программной реализации алгоритмов математико-картографических моделей, в том числе написание авторских скриптов.</p>
<p>ПК.1.14 Владеет фундаментальными знаниями в области картографии в объеме, достаточном для решения научно-исследовательских задач</p>	<p>Знать теоретические предпосылки современной методологии геоинформационного картографирования, проблемы современной картосемиотики и пути их решения.</p> <p>Уметь понимать концептуальные модели современного развития картографии и проблемы автоматизированной</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает теоретические предпосылки современной методологии геоинформационного картографирования, проблемы современной картосемиотики и пути их решения.</p> <p>Не умеет понимать концептуальные модели современного развития картографии и проблемы автоматизированной генерализации тематических карт.</p> <p>Не владеет навыками и знаниями необходимыми для понимания и решения</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	<p>генерализации тематических карт. Владеть навыками и знаниями необходимыми для понимания и решения проблем формализации и алгоритмизации процесса картографирования, понимать концептуальные модели современного развития картографии.</p>	<p>Неудовлетворител проблем формализации и алгоритмизации процесса картографирования, понимать концептуальные модели современного развития картографии.</p> <p>Удовлетворительн Общие, но не структурированные знания теоретических предпосылок современной методологии геоинформационного картографирования, проблемы современной картосемиотики и пути их решения. Демонстрирует частично успешные умения понимать концептуальные модели современного развития картографии и проблемы автоматизированной генерализации тематических карт. Частичное владение навыками и знаниями необходимыми для понимания и решения проблем формализации и алгоритмизации процесса картографирования, понимать концептуальные модели современного развития картографии.</p> <p>Хорошо В основном сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания теоретических предпосылок современной методологии геоинформационного картографирования, проблемы современной картосемиотики и пути их решения. В основном сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения понимать концептуальные модели современного развития картографии и проблемы автоматизированной генерализации тематических карт. В целом результативное владение навыками и знаниями необходимыми для понимания и решения проблем формализации и алгоритмизации процесса картографирования, понимать концептуальные модели современного развития картографии.</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Глубокие и систематизированные знания теоретических предпосылок современной методологии геоинформационного картографирования, проблемы современной картосемиотики и пути их решения. Успешные и самостоятельно применяемые умения понимать концептуальные модели современного развития картографии и проблемы автоматизированной генерализации тематических карт. Свободное владение навыками и знаниями необходимыми для понимания и решения проблем формализации и алгоритмизации процесса картографирования, понимать концептуальные модели современного развития картографии.</p>

Оценочные средства

Схема доставки : заочное

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Письменное контрольное мероприятие

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации :

2

Показатели оценивания

<p>Отсутствие знаний о методах обработки пространственной информации, не знает основ дисциплины, необходимых при формировании компетенции. Отсутствуют навыки и умения комплексирования и структурирования информации, подбора информации для исследования, алгоритмов построения математико-картографических моделей.</p>	Неудовлетворител
<p>Знает актуальные методологические проблемы отдельных разделов картографии в рамках научной школы, суть отдельных методов сбора, обработки, анализа, представления географической пространственной информации. Умеет комплексировать и структурировать пространственные данные согласно нормативным требованиям. Владеет навыками описания применения известных методов картографирования и навыками представления результатов НИР в научных публикациях.</p>	Удовлетворительн
<p>Знает принципы организации картографических исследований и способов получения цифровых пространственных данных; разные методы обработки,</p>	Хорошо

<p>сбора и анализа информации, принятых в смежных естественных, технических, общественных и экономических науках на уровне обоснования выбора.</p> <p>Умеет комплексно использовать программные средства для создания математико-картографических моделей; разрабатывать методические описания использования программных и инструментальных средств в картографических исследованиях и изысканиях, пригодные для практического внедрения.</p> <p>Владеет навыками подбора инструментальных и программных средств картографических исследований согласно специфике объекта и заданной точности исследований; планирования расходов для длительных научных исследований.</p>	<p>Хорошо</p>
<p>Знает альтернативные пути решения методологических проблем картографии отечественными и зарубежными научными школами; методы сбора, обработки, анализа, представления пространственных данных.</p> <p>Умет разрабатывать авторские программы картографических исследований.</p> <p>Владеет навыками разработки авторских методов картографирования и представления результатов НИР в научных отчётах, научных и научно-популярных публикациях. Сформированы систематические знания методов анализа, алгоритмов постановки и достижения цели.</p> <p>Успешное и систематическое применение навыков программной реализации алгоритмов математико-картографических моделей, в том числе написание авторских скриптов.</p>	<p>Отлично</p>

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. причины видоизменения современного понятийного аппарата в картографии.
2. Оценка применимости современного понятийного аппарата в науке и производстве.
3. Перспективы появления новых определений, терминов и понятий в современной картографии
4. Использование и развитие картографических ресурсов в РФ и в мире в целом.
5. Причины развития современной картографии в мире и заинтересованность государственных органов и бизнес структур в РФ
6. Место картографии в социально-экономической и производственной деятельности человека
7. Современное состояние и перспективы развития картографии в Российской Федерации,
8. Законодательство принятое для развития национальной картографии.