

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
"Пермский государственный национальный  
исследовательский университет"**

Лицей ПГНИУ

Автор-составитель:

Каракулов Александр Юрьевич, учитель,  
ассистент кафедры картографии и геоинформатики

**Рабочая программа курса внеурочной деятельности  
«Картография и геоинформатика»**

Пермь, 2022

## **1. Наименование курса внеурочной деятельности**

«Картография и геоинформатика»

## **2. Место курса внеурочной деятельности в структуре образовательной программы**

Курс внеурочной деятельности входит Программу воспитания (модуль «Курсы внеурочной деятельности») образовательной программы среднего общего образования по направлению трудовая деятельность.

## **3. Планируемые результаты обучения по учебному предмету**

В результате освоения курса внеурочной деятельности «Картография и геоинформатика» обучающимися должны быть достигнуты результаты, определенные федеральным государственным стандартом среднего общего образования:

Личностные результаты освоения основной образовательной программы обучающимися должны отражать готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

а) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;

устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;

б) базовые исследовательские действия:

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;

способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;  
овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;  
формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;  
ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;  
выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;  
анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;  
давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;  
разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;  
осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;  
уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;  
уметь интегрировать знания из разных предметных областей;  
выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;  
ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;

в) работа с информацией:

владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;  
создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;  
оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;  
использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;  
владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

а) общение:

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;  
распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и

смягчать конфликты;  
владеть различными способами общения и взаимодействия;  
аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;  
развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

б) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Овладение универсальными регулятивными действиями:

а) самоорганизация:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

оценивать приобретенный опыт;

способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;

б) самоконтроль:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому; внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;

г) принятие себя и других людей:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;

признавать свое право и право других людей на ошибки;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

Предметные результаты:

1) владение представлениями о роли информации и связанных с ней процессов в природе, технике и обществе; понятиями "информация", "информационный процесс", "система", "компоненты системы", "системный эффект", "информационная система", "система управления"; владение методами поиска информации в сети Интернет; умение критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет; умение характеризовать большие данные, приводить примеры источников их получения и направления использования;

2) понимание основных принципов дискретизации различных видов информации; умение определять информационный объем текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации;

3) умение использовать компьютерно-математические модели для анализа объектов и процессов: формулировать цель моделирования, выполнять анализ результатов, полученных в ходе моделирования; оценивать адекватность модели моделируемому объекту или процессу; представлять результаты моделирования в наглядном виде;

4) освоение и применение знаний о размещении основных географических объектов и территориальной организации природы и общества (понятия и концепции устойчивого развития, зеленой энергетики, глобализации и проблема народонаселения); выбирать и использовать источники географической информации для определения положения и взаиморасположения объектов в пространстве; описывать положение и взаиморасположение географических объектов в пространстве;

5) владение географической терминологией и системой базовых

географических понятий, умение применять социально-экономические понятия для решения учебных и (или) практико-ориентированных задач;

б) сформированность умений проводить наблюдения за отдельными географическими объектами, процессами и явлениями, их изменениями в результате воздействия природных и антропогенных факторов: определять цели и задачи проведения наблюдений; выбирать форму фиксации результатов наблюдения; формулировать обобщения и выводы по результатам наблюдения;

7) сформированность умений находить и использовать различные источники географической информации для получения новых знаний о природных и социально-экономических процессах и явлениях, выявления закономерностей и тенденций их развития, прогнозирования: выбирать и использовать источники географической информации (картографические, статистические, текстовые, видео- и фотоизображения, геоинформационные системы), адекватные решаемым задачам; сопоставлять и анализировать географические карты различной тематики и другие источники географической информации для выявления закономерностей социально-экономических, природных и экологических процессов и явлений; определять и сравнивать по географическим картам разного содержания и другим источникам географической информации качественные и количественные показатели, характеризующие географические объекты, процессы и явления; определять и находить в комплексе источников недостоверную и противоречивую географическую информацию для решения учебных и (или) практико-ориентированных задач; самостоятельно находить, отбирать и применять различные методы познания для решения практико-ориентированных задач;

8) владение умениями географического анализа и интерпретации информации из различных источников: находить, отбирать, систематизировать информацию, необходимую для изучения географических объектов и явлений, отдельных территорий мира и России, их обеспеченности природными и человеческими ресурсами, хозяйственного потенциала, экологических проблем; представлять в различных формах (графики, таблицы, схемы, диаграммы, карты) географическую информацию; формулировать выводы и заключения на основе анализа и интерпретации информации из различных источников географической информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; использовать различные источники географической информации для решения учебных и (или) практико-ориентированных задач;

#### 4. Объем и содержание курса внеурочной деятельности

Форма обучения	Очная
Объем учебного предмета (ак.час.)	34

<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.),</b> в том числе:	Аудиторные занятия: 8 Лабораторные работы: 26
--	--

## Содержание курса внеурочной деятельности

### Тематический план

Наименование тем и разделов	Всего (ак.час.)
<b>Введение в геоинформатику</b>	<b>24</b>
Геоинформатика — наука о современных методах обработки пространственных данных	2
Применение пространственных данных в реальной трудовой деятельности	3
Основные геометрические примитивы в области пространственных данных: точка, линия, полигон	1
Векторизация на основе данных дистанционного зондирования Земли	3
Создание карты местности на основе векторных наборов данных	3
Растровые геоизображения: спутниковые снимки, материалы съемок с беспилотных летательных аппаратов)	2
Проекции и преобразования пространственных данных	1
Основы пространственного анализа	4
Основные инструменты получения пространственных данных	1
Профессиональная проба: выполнение итоговой проектной работы по разделу «Геоинформатика»	4
<b>Введение в картографию</b>	<b>10</b>
Картография и её место в географических науках	1
Форма, размеры и движение Земли.	1
План местности. Аэрофотоснимки и космические снимки.	1
Топографическая карта. Условные знаки.	1
Отображение рельефа. Профиль местности	2
Картографические способы отображения явлений и процессов	2

## Аннотированное описание содержания разделов и тем курса внеурочной деятельности

### Раздел 1. Введение в геоинформатику

Геоинформационные технологии стали неотъемлемой частью нашей жизни, любой современный человек пользуется навигационными сервисами, приложениями для мониторинга общественного транспорта и многими другими сервисами, связанными с картами. Эти технологии используются в совершенно различных сферах, начиная от реагирования при чрезвычайных ситуациях и заканчивая маркетингом. Раздел 1 данного курса позволяет сформировать у обучающихся устойчивую связь между информационным и технологическим направлениями на основе реальных пространственных данных, таких как аэрофотосъёмка, космическая съёмка, векторные карты и др. Это позволит обучающимся получить знания по использованию геоинформационных инструментов и пространственных данных для понимания и изучения основ устройства окружающего мира и природных явлений. Обучающиеся смогут реализовывать проекты в сфере исследования окружающего мира, начать использовать в повседневной жизни навигационные сервисы, космические снимки, электронные карты, собирать данные об объектах на местности. Обучающиеся получают навыки и знания, которые смогут применять и в дальнейшей профессиональной деятельности.

Тема 1. Геоинформатика — наука о современных методах обработки пространственных данных.

*Знакомство с различными современными геоинформационными системами. Узнают, в каких областях и профессиях применяется геоинформатика, какие задачи может решать, а также усвоят основные понятия и термины.*

Тема 2. Применение пространственных данных в реальной трудовой деятельности.

*Знакомство с кейсами по применению пространственных данных в реальной жизни человека: навигационные и картографические сервисы, инженерные изыскания, прогнозирование и анализ чрезвычайных ситуаций (смерчи, наводнения, пожары)*

Тема 3. Основные геометрические примитивы в области пространственных данных: точка, линия, полигон.

*Получение знаний об основных геометрических примитивах: все объекты окружающего мира в цифровом виде можно представить в виде точки, линии, полигона. Отработка знаний на практике: создание точечных, линейных и полигональных объектов в виде шейп-файлов.*

Тема 4. Векторизация на основе данных дистанционного зондирования Земли

*Практическая работа, направленная на получение навыков представления объектов реального мира (на примере кампуса университета) в векторном виде.*

Тема 5. Создание карты местности на основе векторных наборов данных

*Закрепление результатов работ по векторизации в виде карты кампуса Пермского университета. Получение основных профессиональных навыков оформления картографического материала.*

Тема 6. Растровые геоизображения: спутниковые снимки, материалы съёмок с беспилотных летательных аппаратов)

*Знакомство с растровым представлением пространственных данных на примере спутниковых снимков, и снимков с беспилотных летательных аппаратов. Анализ применения снимков в географических науках.*

Тема 7. Проекция и преобразования пространственных данных.



*Разбор понятия проекция и преобразование в геоинформатики. Изучение отображения одного и того же пространственного объекта (на примере страны) в различных картографических проекциях.*

Тема 8. Основы пространственного анализа

*Возможность проведения пространственного анализа — отличительная особенность геоинформационных систем. В рамках занятий по данной теме обучающиеся освоят основные инструменты пространственного анализа (объединение, пересечение, буфер)*

Тема 9. Основные инструменты получения пространственных данных.

*В рамках занятия по данной теме обучающиеся познакомятся с основными инструментами получения пространственных данных, которые используют в профессии: тахеометр, нивелир, теодолит.*

Тема 10. Выполнение итоговой проектной работы по разделу «Геоинформатика».

*В рамках профессиональной пробы обучающиеся самостоятельно, на основе полученных навыков и знаний создадут карту в геоинформационном программном обеспечении по теме, которую определяют самостоятельно.*

## **Раздел 2. Введение в картографию**

Ни одна сфера человеческой деятельности не обходится сегодня без применения географических карт. Требуются они и в повседневной и в профессиональной деятельности. Умение читать картографические изображения необходимо современному человеку. Из многообразия направлений практического использования географических карт следует выделить главные: общее ознакомление и изучение территорий по картам, ориентирование по картам — на суше и океане, в походах и экспедициях, при движении войск, транспорта и т. д., в качестве инженерного проектирования в строительстве путей сообщения, трубопроводов, атомных станций, для разработки планов развития экономики и культуры, освоения территории, их целенаправленного преобразования. Карты необходимы при разведке и эксплуатации природных богатств, планировании и размещении производительных сил, для отображения результатов научных исследований и практической деятельности географии, геологии и других наук о Земле. Методы картографии, развиваясь в тесной связи с физической и экономической географией, находят самое широкое применение и во многих других естественных и общественных науках: геологии, истории, социологии, экономике и т. д.

Содержание раздела позволяет познакомить учащихся с профессией картографа и топографа, востребованной во многих отраслях нашей экономики: строительстве, геологоразведке, геофизике, космической геодезии, мелиорации, нефтяной и газовой промышленности.

Тема 1. Картография и её место в географических науках

*Знакомство обучающихся с основными понятиями и терминами в картографии, профессией картографа. Поиск местоположения картографии в географических науках*

Тема 2. Форма, размеры и движение Земли.

*Первые представления о форме Земли. Доказательства шарообразности Земли. Знакомство с понятиями геоид и эллипсоид.*

Тема 3. План местности. Аэрофотоснимки и космические снимки.

*Знакомство с приемами и методами создания планов местности, в том числе и с применением данных дистанционного зондирования земли.*

Тема 4. Топографическая карта. Условные знаки.

*Знакомство с топографическими картами. Основные понятия и термины. Опыт практического использования.*

Тема. 5. Отображение рельефа. Профиль местности  
*Знакомство с приемами и методами отображения неровностей на земной поверхности: окраска, изолинии, условные обозначения.*

Тема 6. Картографические способы отображения явлений и процессов.  
*Изучение основных способов картографического отображение объектов, разбор карт из атласов и изданий.*

Тема 7. Выполнение итоговой работы по разделу «Картография».  
*Профессиональная проба: создание картографических изображений традиционными методами: ватман, акварель и черная ручка.*

## **5. Методические указания для обучающихся**

На занятиях курсов внеурочной деятельности осуществляется:

- вовлечение обучающихся в интересную и полезную для них деятельность, которая предоставит им возможность самореализоваться в ней, приобрести социально значимые знания, развить в себе важные для своего личностного развития социально значимые отношения, получить опыт участия в социально значимых делах;

- поддержка обучающихся с ярко выраженной лидерской позицией и установкой на сохранение и поддержание накопленных социально значимых традиций;

- поощрение инициатив и ученического самоуправления.

Реализация воспитательного потенциала курсов внеурочной деятельности происходит в рамках трудовой деятельности: курсы внеурочной деятельности, направленные на развитие творческих способностей обучающихся, способности к профессиональному самоопределению, воспитание у них уважительного отношения к труду; /

## **6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по курсу внеурочной деятельности**

Образовательный процесс по курсу внеурочной деятельности «Картография и геоинформатика» предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

презентационные материалы (слайды по темам аудиторных и практических занятий);

-доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);

-доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;

-тестирование;

-интернет-сервисы и электронные ресурсы (Картографические WEB-сервисы (Яндекс.Карты, Google Планета Земля)

Перечень необходимого лицензионного и/или свободно распространяемого программного обеспечения:

-программа демонстрации видеоматериалов;

-приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов;

-геоинформационное программное обеспечение (ArcGIS Desktop, QGIS)

При организации дистанционной работы и проведении уроков в режиме on-line могут использоваться:

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

## **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по учебному предмету**

Для проведения аудиторных занятий – аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием, школьной магнитной доской.

Для проведения практических и лабораторных работ – лаборатория, оборудованная специализированной мебелью, оснащенная необходимым оборудованием (персональные компьютеры). Для отдельных занятий используются приемники глобальных навигационных спутниковых систем, электронный нивелир, электронный тахеометр)

## **8. Оценка освоения программы курса внеурочной деятельности**

Оценка уровня освоения программы курса проводится во время участия обучающихся в двух профессиональных пробах по итоговым темам «Геоинформатика» и «Картография».

В рамках профессиональной пробы по теме «Геоинформатика» обучающиеся самостоятельно, на основе полученных навыков и знаний создают карту в геоинформационном программном обеспечении по теме, которую определяют самостоятельно; в рамках профессиональной пробы по теме «Картография» обучающиеся создают картографические изображения традиционными методами, используя ватман, акварель и черную ручку.

Оценка складывается из самооценки учащегося (по критериями, разработанным самим учащимся) и экспертной оценки руководителя курса внеурочной деятельности. Оценка носит описательный характер, определяя уровень сформированности полученных умений и навыков: низкий, ниже среднего, средний и высокий.