

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
и образовательным инновациям

Чунрис О.И.

подпись

«29»

2018 г.

дата утверждения

Регистрационный № УД-5300/уч.

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:
1-31 80 02 География (магистратура)

2018 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-31 80 02-2012 и учебного плана G 31-270 /уч. от 26.05.2017

СОСТАВИТЕЛЬ:

Ковалевская О.М., старший преподаватель кафедры почвоведения и земельных информационных систем Белорусского государственного университета

Рекомендована к утверждению:

Кафедрой почвоведения и земельных информационных систем
Белорусского государственного университета

(протокол № 6 от 19.01.2018)

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета

(протокол № 4 от 15.02.2018)

І. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Системы автоматизированного проектирования представляют собой аппаратную и программную платформу, используемую организациями, занимающиеся инженерными разработками, архитектурой, геодезией и строительством. В настоящее время наблюдается тесная интеграция САПР и ГИС. В современных условиях успешная деятельность любого предприятия основана на реализации цикла проектирование → производство → эксплуатация интегрированными средствами управления проектными и производственными работами и унификации прикладных протоколов информационной поддержки. Освоение содержания дисциплины позволит магистрам ориентироваться в программном САПР-обеспечении, создавать 2D- и 3D-проекты в среде САПР, осуществлять управление проектами, формировать сопроводительную документацию.

Учебная дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» входит в цикл дисциплин специальной подготовки (компонент учреждения высшего образования).

Учебная дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» предполагает наличие у магистров сформированных компетенций по следующим дисциплинам: «Введение в ГИС», «Аппаратно-программные средства ГИС», «ГИС-операции и технологии», «Источники данных для ГИС», «САПР».

Цель изучения учебной дисциплины – формирование знаний, умений и навыков в области систем автоматизированного проектирования.

Задачи учебной дисциплины: освоение базового понятийно-терминологического аппарата САПР, методики создания 2D- и 3D-проектов в среде САПР, особенностей интеграции САПР и ГИС.

Магистр должен знать:

- основы реализации цикла проектирование-производство-эксплуатация интегрированных средств управления проектными работами и унификации прикладных протоколов информационной поддержки;
- принципы использования систем автоматизации проектирования и автоматизации технологической подготовки производства (САПР и АСТПП);
- научные основы функционирования средств компьютерной графики, методы геометрического моделирования проектируемых объектов и синтеза виртуальной реальности;

Магистр должен уметь:

- осуществлять создание и исследование моделей, разрабатывать алгоритмы и методы проектных решений, включая конструкторские и технологические решения в САПР и АСТПП;
- решать задачи автоматизированного проектирования, включая постановку, формализацию и типизацию проектных процедур и процессов проектирования, вопросы выбора методов и средств для применения в САПР;

Магистр должен владеть:

- методами и средствами разработки принципиально новых схем взаимодействия проектировщик-система;

- алгоритмом построения автоматизации средств документирования, безбумажного документооборота, процессов работы электронных архивов технической документации, взаимодействия с изготовителем и потребителем проектов.

В соответствии с образовательным стандартом учебная дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» подразумевает формирование у магистров ряда компетенций:

академические компетенции магистра:

АК-1. Способность к самостоятельной научно-исследовательской деятельности (анализ, сопоставление, систематизация, абстрагирование, моделирование, проверка достоверности данных, принятие решений и др.), готовность генерировать и использовать новые идеи.

АК-3. Способность к постоянному самообразованию, повышению научно-образовательного уровня и квалификации в течение всей производственной деятельности.

АК-4. Навыки использования технических устройств, управления информацией, использования баз данных, пакетов прикладных программ и средств компьютерной графики.

АК-6. Способность формулировать цели и задачи принятия решений в области рационального природопользования, проявлять инициативу и брать на себя ответственность в решении проблемных ситуаций.

социально-личностные компетенции магистра:

СЛК-5. Использовать в практической деятельности основы трудового законодательства и правовых норм, учитывать социальные и нравственно-этические нормы в социально-профессиональной деятельности.

СЛК-6. Логично, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, использовать навыки публичной речи, ведения дискуссии и полемики.

СЛК-9. Проявлять инициативу и креативность, в том числе в нестандартных ситуациях.

профессиональные компетенции магистра:

ПК-1. Преподавать географические дисциплины на современном научно-теоретическом и методическом уровнях.

ПК-2. Разрабатывать и использовать современное учебно-методическое обеспечение.

ПК-3. Осваивать и внедрять в учебный процесс инновационные образовательные технологии в области наук о Земле.

ПК-9. Выбирать апробированные и экспериментально обоснованные методические подходы, приборы и оборудование, картографические материалы и программные пакеты для выполнения научных и проектно-изыскательских работ.

ПК-10. Осуществлять математическое моделирование природных, природно-антропогенных и социально-экономических объектов, процессов и явлений.

ПК-11. Осуществлять информационный поиск и анализ данных по изучаемой проблеме в научных, производственно-технических и других информационных источниках, составлять аналитические обзоры.

ПК-13. Анализировать результаты полевых и экспериментальных исследова-

ний, оценивать их достоверность и осуществлять математическую обработку; формулировать корректные выводы и давать рекомендации по их практическому применению.

ПК-14. Анализировать состояние и развитие природных, природно-антропогенных и социально-экономических комплексов и осуществлять их визуализацию на бумажных и электронных носителях.

ПК-15. Разрабатывать способы и приемы территориальной оптимизации среды жизнедеятельности населения, создавать и использовать географические информационные системы прикладного назначения для системы землепользования, гидрометеорологии, лесного хозяйства, транспорта и других отраслей.

ПК-21. Организовывать работу научных и производственных коллективов исполнителей для достижения поставленных целей, планировать все виды научно-исследовательской деятельности, составлять сметы затрат и планировать фонды оплаты труда.

ПК-26. Пользоваться глобальными информационными ресурсами, современными средствами телекоммуникаций, уметь работать с методической и учебно-справочной литературой.

В соответствии с учебным планом на изучение учебной дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» отводится 164 часа, в том числе аудиторных – 60 часов, из них на лекции – 10 часов, лабораторные занятия – 44 часа, УСР – 6 часов. Завершается изучение дисциплины экзаменом в 4 семестре. Форма получения образования – дневная.

II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Понятие САПР

Понятие САПР. Состав и структура САПР. Классификация САПР. Техническое обеспечение САПР. Обзор современных систем автоматизированного проектирования для работы с пространственными данными (AutoCAD, ZWCAD, LibreCAD, IndorCAD, NanoCAD, RasterArts, CAD-Overlay, RasterDeskPro, Vectory, EasyLink, EasyTrace, CREDO, ArcGIS, QGIS, Компас и др.).

2. Управление проектом

2.1. Проект. Цели создания и задачи. Системный подход к проектированию. Управление проектом. Функции управления проектами.

2.2. Планирование задач проекта. Календари проекта. Создание ресурсов и назначений. Использование быстрых ссылок на библиотеки, данные и хранилища. Работа с данными объектов проекта. Совместное использование технических данных без нарушения целостности данных.

2.3. Анализ проекта. Выравнивание ресурсов. Отслеживание проекта. Ответность по проекту.

Практикум: Разработка и управление проектами средствами MicrosoftProject.

3. Проектирование поверхностей

3.1. Съёмка. Создание, управление данными съёмки. Анализ данных съёмки. Основы импорта данных съёмки. Точки. Точки координатной геометрии (COGO) как основа моделирования поверхностей земного рельефа.

3.2. Поверхности. Типы поверхностей. Способы создания моделей поверхностей земного рельефа. TIN-поверхности. Данные горизонталей. Границы. Структурные линии. Редактирование данных поверхности. Перестановка ребер. Удаление линий TIN. Границы скрытия. Сглаживание поверхности.

Практикум: Работа с облаками точек, полученных в результате сканирования LiDAR. Редактирование данных поверхности.

4. Анализ поверхностей

4.1. Анализ водосборов и водостоков: понятие, основные принципы. Создание, настройка и анализ водосборов. Извлечение объектов из поверхности. Создание и анализ водостоков. Создание водосборного бассейна.

4.2. Получение информации об объемах с помощью поверхностей. Метод композитных объемов.

Практикум: Создание водосборного бассейна. Расчет объемов выемки и насыпи.

5. Проектирование объектов

5.1. Объект профилирования. Проектирование конечной поверхности. Задавание стандартов профилирования. Создание объектов профилирования. Редактиро-

вание объектов профилирования. Изменение отметок и редактирование критериев профилирования.

5.2. Профили. Проектирование простых профилей. Проектирование профилей поверхностей. Проектирование профилей компоновки. Проектирование профиля в соответствии с ведомственными стандартами. Отображение и редактирование видов профилей. Работа с областями данных на виде профиля. Профилирование на основе сложной проекции. Использование характерных линий для изменения профилирования.

5.3. Поперечные сечения. Проектирование поперечных сечений с заданным шагом.

5.4. Трассы. Трассы как основа моделирования дорог. Построение трассы с учетом критериев проектирования. Просмотр и устранение нарушений критериев проектирования трассы. Работа с проверками проекта. Изменение файла критериев проектирования. Использование таблицы радиусов и скоростей.

5.5. Участки. Проектирование участков. Редактирование данных для участков. Отображение и анализ участков. Использование стилей участков и порядок отображения для управления внешним видом участков. Экспорт отчетов для выполнения анализа данных по участкам.

Практикум: Проектирование конечной поверхности. Проектирование профилей поверхностей. Проектирование профилей компоновки. Проектирование поперечных сечений с заданным шагом. Построение трассы с учетом критериев проектирования. Проектирование участков.

6. Проектирование конструкций

6.1. Проектирование конструкций. Использование шаблонов для элементов конструкций. Операции с конструкциями и их элементами.

6.2. Коридоры. Проектирование простых и сложных конструкций коридоров. Создание базовой модели коридора. Проектирование поперечных сечений коридора. Изменение сечений коридора. Редактирование коридора в сечении.

6.3. Перекрестки. Проектирование сложных пересечений. Создание базовой модели перекрестка. Создание динамической модели перекрестка.

6.4. Трубопроводные сети. Проектирование трубопроводной сети. Проектирование и моделирование компонентов, используемых в трубопроводных сетях. Просмотр и редактирование трубопроводных сетей. Изменение свойств трубопроводной сети.

Практикум: Создание базовой модели коридора. Создание базовой модели перекрестка. Создание динамической модели перекрестка. Проектирование трубопроводной сети.

7. Автоматизация расчетов

7.1. Типы и формы отчетов. Преобразование меток в обозначения. Создание таблицы площади участка. Изменение нумерации обозначений в таблице.

7.2. Расчет и создание отчетов по количеству. Расчет материалов. Вычисление количественных характеристик материалов. Подсчет объема земляных работ

по выемкам и насыпям. Создание диаграмм перемещения земляных масс. Формирование отчетов по статьям расхода, по объемам земляных работ, по площадям.

Практикум: Создание таблицы площади участка.

8. Оформление проектов

8.1. Сопроводительная документация проектов. Пояснительная записка. Инструкции по оформлению проектных чертежей к печати и публикации.

8.2. Аннотирование чертежа. Подготовка чертежа для создания компоновки листа. План. Профиль. Создание листов для вывода на печать. Автоматизация подготовки чертежа для публикации листов плана и профиля.

Практикум: Оформление проектных чертежей для печати и публикации.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА (дневная форма получения образования)

| Номер раздела, темы, занятия | Название раздела, темы | Количество аудиторных часов | | | | Количество часов УСП | Формы контроля знаний |
|------------------------------|---|-----------------------------|------------------------------------|----------------------|------|----------------------|---|
| | | лекции | практические (семинарские) занятия | лабораторные занятия | Иное | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Понятие САПР | 1 | | | | | |
| 1.1 | Понятие САПР. Состав и структура САПР. Классификация САПР. Техническое обеспечение САПР. Обзор современных систем автоматизированного проектирования для работы с пространственными данными | 1 | | | | | Тестовое задание |
| 2 | Управление проектом | 2 | | 6 | | 6 | |
| 2.1 | Проект. Цели создания и задачи. Системный подход к проектированию. Управление проектом. Функции управления проектами. | 2 | | | | | Тестовое задание |
| 2.2 | Планирование задач проекта. Календари проекта. Создание ресурсов и назначений. Использование быстрых ссылок на библиотеки, данные и хранилища. Работа с данными объектов проекта. Совместное использование технических данных без нарушения целостности данных. | | | 4 | | 4 | Проверка расчетно-графических работ (РГР) |
| 2.3 | Анализ проекта. Выравнивание ресурсов. Отслеживание проекта. Отчетность по проекту. | | | 2 | | 2 | Проверка РГР |
| 3 | Проектирование поверхностей | 1 | | 4 | | | |
| 3.1 | Съемка. Создание, управление данными съемки. Анализ данных съемки. Основы импорта данных съемки. Точки. Точки координатной геометрии (COGO) как основа моделирования поверхностей земного рельефа. | | | 2 | | | Тестовое задание. Проверка РГР |
| 3.2 | Поверхности. Типы поверхностей. Способы создания моделей поверхностей земного рельефа. TIN-поверхности. Данные горизонталей. Границы. Структурные линии. Редактирование данных поверхности. Перестановка ребер. Удаление линий TIN. Границы скрытия. Сглаживание поверхности. | 1 | | 2 | | | Тестовое задание. Проверка РГР |
| 4 | Анализ поверхностей | 1 | | 4 | | | |
| 4.1 | Анализ водосборов и водостоков: понятие, основные принципы. Создание, | 1 | | 2 | | | Тестовое задание. |

| | | | | | | |
|----------|--|----------|--|-----------|--|-----------------------------------|
| | настройка и анализ водосборов. извлечение объектов из поверхности. Создание и анализ водостоков. Создание водосборного бассейна. | | | | | Проверка РГР |
| 4.2 | Получение информации об объемах с помощью поверхностей. Метод композитных объемов. | | | 2 | | Проверка РГР |
| 5 | Проектирование объектов | 2 | | 10 | | |
| 5.1 | Объект профилирования. Проектирование конечной поверхности. Задание стандартов профилирования. Создание объектов профилирования. Редактирование объектов профилирования. Изменение отметок и редактирование критериев профилирования. | 2 | | 2 | | Тестовое задание. Проверка РГР |
| 5.2 | Профили. Проектирование простых профилей. Проектирование профилей поверхностей. Проектирование профилей компоновки. Проектирование профиля в соответствии с ведомственными стандартами. Отображение и редактирование видов профилей. Работа с областями данных на виде профиля. Профилирование на основе сложной проекции. Использование характерных линий для изменения профилирования. | | | 2 | | Проверка РГР |
| 5.3 | Поперечные сечения. Проектирование поперечных сечений с заданным шагом. | | | 2 | | Проверка РГР |
| 5.4 | Трассы. Трассы как основа моделирования дорог. Построение трассы с учетом критериев проектирования. Просмотр и устранение нарушений критериев проектирования трассы. Работа с проверками проекта. Изменение файла критериев проектирования. Использование таблицы радиусов и скоростей. | | | 2 | | Проверка РГР |
| 5.5 | Участки. Проектирование участков. Редактирование данных для участков. Отображение и анализ участков. Использование стилей участков и порядок отображения для управления внешним видом участков. Экспорт отчетов для выполнения анализа данных по участкам. | | | 2 | | Проверка РГР |
| 6 | Проектирование конструкций | 1 | | 10 | | |
| 6.1 | Проектирование конструкций. Использование шаблонов для элементов конструкций. Операции с конструкциями и их элементами. | 1 | | 2 | | Проверка РГР |
| 6.2 | Коридоры. Проектирование простых и сложных конструкций коридоров. Создание базовой модели коридора. Проектирование поперечных сечений коридора. Изменение сечений коридора. Редактирование коридора в сечении. | | | 2 | | Проверка РГР |
| 6.3 | Перекрестки. Проектирование сложных пересечений. Создание базовой модели перекрестка. Создание динамической модели перекрестка. | | | 4 | | Проверка РГР |

| | | | | | | | |
|----------|---|-----------|--|-----------|--|----------|-----------------------------------|
| 6.4 | Трубопроводные сети. Проектирование трубопроводной сети. Проектирование и моделирование компонентов, используемых в трубопроводных сетях. Просмотр и редактирование трубопроводных сетей. Изменение свойств трубопроводной сети. | | | 2 | | | Проверка РГР |
| 7 | Автоматизация расчетов | 1 | | 6 | | | |
| 7.1 | Типы и формы отчетов. Преобразование меток в обозначения. Создание таблицы площади участка. Изменение нумерации обозначений в таблице. | 1 | | 2 | | | Тестовое задание. Проверка РГР |
| 7.2 | Расчет и создание отчетов по количеству. Расчет материалов. Вычисление количественных характеристик материалов. Подсчет объема земляных работ по выемкам и насыпям. Создание диаграмм перемещения земляных масс. Формирование отчетов по статьям расхода, по объемам земляных работ, по площадям. | | | 4 | | | Проверка РГР |
| 8 | Оформление проектов | 1 | | 4 | | | |
| 8.1 | Сопроводительная документация проектов. Пояснительная записка. Инструкции по оформлению проектных чертежей к печати и публикации. | 1 | | 2 | | | Тестовое задание. Проверка РГР |
| 8.2 | Аннотирование чертежа. Подготовка чертежа для создания компоновки листа. План. Профиль. Создание листов для вывода на печать. Автоматизация подготовки чертежа для публикации листов плана и профиля. | | | 2 | | | Проверка РГР |
| | Всего | 10 | | 44 | | 6 | |

IV. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Основы САПР: электронный учебник / Сост.: И.П. Норенков, В.А. Трудоношин, М.Ю. Уваров, Е.В. Федорук [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/218/79218>
2. Энциклопедия PLM / Электронная энциклопедия [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://plmpedia.ru/wiki/>
3. Малюх В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 192 с.
4. Норенков И. П. Основы автоматизированного проектирования: учеб. для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. — 430 с.
5. Латышев П.Н. Каталог САПР. Программы и производители: Каталогное издание. — М.: ИД СОЛОН-ПРЕСС, 2006, 2008, 2011. — 608, 702, 736 с.
6. Сайт поддержки пользователей САПР / под ред. Виктора Ткаченко [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.cad.dp.ua>

Дополнительная

7. Лурье, И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебник / И.К. Лурье. – Москва: КДУ, 2010. – 424 с.
8. Самардак, А.С. Геоинформационные системы / А.С. Самардак. – Владивосток: Изд-во Дальневост. гос. ун-та, 2005. – 123 с.
9. Шипулин, В.Д. Основные принципы геоинформационных систем: учебн. пособие / В.Д. Шипулин. – Харьков: ХНАГХ, 2010. – 337 с.
10. Web-сайт ГИС-Ассоциации [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.ru/gisa>.
11. Руководство по Autodesk Civil / Web-сайт Autodesk [Электронный ресурс] // Режим доступа: www.autodesk.com.
12. Руководство по ArcGIS (ArcGIS book) / Web-сайт СП «Дата+», представляющего на российском рынке семейство ГИС ESRI и др. фирм: ArcView, Arc/Info, ErdasImagine [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.dataplus.ru/>.
13. ERSI CIS [Электронный ресурс] / Официальный сайт. Режим доступа: <https://www.esri-cis.ru/>.
14. ISICAD. Ваше окно в мир САПР [Электронный ресурс] / Образовательный ресурс. Режим доступа: <http://isicad.ru/ru/>
15. ANSYS Advantage. Русская редакция / Инженерно-технический журнал [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.ansysadvantage.ru>
16. Автоматизированные технологии изысканий и проектирования / Инженерно-технический журнал [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.credo-dialogue.com/journal>

17. Геопрофи / Информационный журнал по геопространственным технологиям [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.geoprofi.ru>
18. Тикунов, В.С. Моделирование в картографии: Учебник. – М.: Изд-во МГУ, 1997. – 405 с.
19. Информационный бюллетень. Журнал. – М.: ГИС-Ассоциация, 1995–2018.
20. ГИС-Обзорение. Журнал по современным геоинформационным технологиям [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.glasnet.ru/~giprogor>.

ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ И КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

УСР № 1 (6 часов)

Планирование проекта.

Задание:

1. Изучите основные стадии проектирования, используя материалы лекций 1 и 2.
2. Выполните предпроектные исследования: разработайте техническое задание и техническое предложение по знакомой вам тематике, например, по теме магистерской работы:
 - сформулируйте цель и задачи проекта;
 - создайте информационную модель объекта проектирования, наилучшим образом отражающую его системные и структурные особенности (например, в виде диаграмм сущность-отношение);
 - определите иерархическую структуру проектируемых объектов и их элементов (например, в виде Е-дерева);
 - определите форму представления данных на каждом уровне, определите источники данных для них, способ их обработки и визуализации;
 - опишите типовые проектные процедуры, необходимые для представления данных на каждом уровне (например, математические, статистические или ГИС-операции) и требуемое для них программное и техническое обеспечение;
 - опишите типовые фрагменты маршрутов проектирования или потоки процедур;
 - проанализируйте соответствие между планируемыми процедурами и имеющимися пакетами прикладных программ, ограничения на их применение.
3. Выполните определение проекта, описание его ключевых характеристик:
 - описание фаз и задач проекта;
 - определение ресурсов;
4. Выполните определение взаимосвязей между задачами и ресурсами с помощью назначений.
5. Выполните оптимизацию проекта.

Контроль УСР осуществляется в устно-письменной форме в виде защиты выполненного учебного проекта.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАДАНИЙ

1. Разработка и управление проектами средствами Microsoft Projekt.
2. Работа с облаками точек, полученных в результате сканирования LiDAR. Редактирование данных поверхности.
3. Создание водосборного бассейна.
4. Расчет объемов выемки и насыпи.
5. Проектирование конечной поверхности.
6. Проектирование профилей поверхностей.
7. Проектирование профилей компоновки.
8. Проектирование поперечных сечений с заданным шагом.
9. Построение трассы с учетом критериев проектирования.
10. Проектирование участков.
11. Создание базовой модели коридора.
12. Создание базовой модели перекрестка.
13. Создание динамической модели перекрестка.
14. Проектирование трубопроводной сети.
15. Создание таблицы площади участка.
16. Оформление проектных чертежей для печати и публикации.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Для диагностики компетенций используются следующие формы:

1. Устная форма: коллоквиумы, оценивание по результатам выполненных лабораторных заданий.
2. Письменная форма: рефераты, отчеты о выполнении лабораторных заданий, проверка расчетно-графических работ (РГР).
3. Техническая форма (в СОП eUniversity): электронные тесты, электронный практикум, оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ИТОГОВОЙ ОЦЕНКИ:

Итоговая оценка формируется на основе 3-х документов:

1. Правила проведения аттестации (Постановление №53 от 29 мая 2012г.).
2. Положение о рейтинговой системе БГУ.
3. Критерии оценки студентов (10 баллов).

**V. ПРОТОКОЛ
СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЕ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

| Название дисциплины, с которой требуется согласование | Название кафедры | Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине | Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола) |
|--|-------------------------|---|--|
| Пространственный ГИС-анализ | Почвоведения и ЗИС | Нет предложений об изменениях | Вносить изменения не требуется протокол № 6 от 19.01.2018 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

VI. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО
на ____/____ учебный год

| №№ ПП | Дополнения и изменения | Основание |
|----------|------------------------|-----------|
| | | |

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
(протокол № ____ от _____ г.)

Заведующий кафедрой
к.г. н., доцент

Д.М. Курлович

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
д. с.-х. н., доцент

Н.В. Клебанович