

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет строительства и экологии
Кафедра Строительства

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Факультет строительства и
экологии

Свалова Кристина
Витальевна

«____» _____ 20____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.05 Программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного
проектирования объектов транспортной инфраструктуры
на 288 часа(ов), 8 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 08.04.01 - Строительство

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
«____» _____ 20____ г. №____

Профиль – Автомобильные дороги (для набора 2021)
Форма обучения: Заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

подготовить студента к профессиональной деятельности в области обследования и проектирования объектов транспортной инфраструктуры.

Задачи изучения дисциплины:

знакомство с специализированными системами автоматизированного проектирования и программно-вычислительными комплексами IndorCAD/road, Avtodesk/Civel, для проектирования объектов транспортной инфраструктуры.

выработать умения использования систем автоматизированного проектирования и программно-вычислительных комплексов с целью обследования и проектирования объектов транспортной инфраструктуры;

получение навыков анализа результатов компьютерного моделирования, проектирования, оформления результатов

знакомство с современными методами изысканий объектов транспортной инфраструктуры.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина относится к блоку 1, к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. В преподавании дисциплины должна быть обеспечена преемственность и логическая связь с предшествующими дисциплинами (прикладная математика в строительстве, организация проектно-изыскательской деятельности, организация производственной деятельности). Студент в результате изучения предшествующих дисциплин должен знать основы инженерных изысканий, проектирование автомобильных дорог, технологию возведения земляного полотна, обустройство автомобильных дорог. Дисциплина читается в 2 и 3 семестрах. Закрепление знаний и полученных навыков при изучении дисциплины в процессе учёбы происходит посредством написания курсовой работы в 3 семестре.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 зачетных(ые) единиц(ы), 288 часов.

| Виды занятий | Семестр 2 | Семестр 3 | Всего часов |
|----------------------------|-----------|-----------|-------------|
| Общая трудоемкость | | | 288 |
| Аудиторные занятия, в т.ч. | 12 | 26 | 38 |
| Лекционные (ЛК) | 6 | 8 | 14 |

| | | | |
|--|-------|---------|-----|
| Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ) | 6 | 18 | 24 |
| Лабораторные (ЛР) | 0 | 0 | 0 |
| Самостоятельная работа студентов (СРС) | 60 | 154 | 214 |
| Форма промежуточной аттестации в семестре | Зачет | Экзамен | 36 |
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) | | КП | |

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Планируемые результаты освоения образовательной программы | | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|---|
| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины | Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности |
| ПК-1 | Разработка и представление предпроектных решений для автомобильных дорог | <p>Знать: нормативную базу в области дорожного проектирования</p> <p>Уметь: выполнять сбор и анализ исходных данных для проектирования, выполнять анализ камеральных инженерно-геодезических, инженерно-геологических, инженерно-гидрометрических изысканий</p> <p>Владеть: навыками анализа данных инженерно-геодезических, инженерно-геологических, инженерно-гидрометрических изысканий.</p> |
| ПК-1 | Оценка исходной информации для планирования работ по | Знать: нормативную базу в области инженерно-геодезических, |

| | | |
|------|---|---|
| | проектированию автомобильных дорог | <p>инженерно-геологических, инженерно-гидрометрических изысканий</p> <p>Уметь: по данным изысканий посредством автоматизированных систем создавать цифровые модели рельефа, ситуации и геологического строения местности, проводить камеральные работы</p> <p>Владеть: навыками анализа цифровой модели местности для планирования работ по проектированию автомобильных дорог</p> |
| ПК-1 | Выбор решений для разработки проектной документации автомобильных дорог | <p>Знать: нормативные документы, определяющие процессы проектирования, строительства и реконструкции автомобильных дорог</p> <p>Уметь: обосновано выбирать инженерные решения для проектирования автомобильных дорог посредством программно-вычислительных комплексов и систем, основываясь на нормативных требованиях к объекту, требованиях задания на проектирование и возможностями прикладных программ</p> <p>Владеть: навыками проектирования плана трассы, продольного профиля, земляного полотна, водоотводных и водопропускных сооружений, дорожной одежды.</p> <p>А также навыками проектирования нового строительства и реконструкции загородных автомобильных дорог всех технических категорий, транспортных развязок, городских улиц и магистралей с помощью программно-вычислительных</p> |

| | | |
|------|--|--|
| | | комплексов и систем проектирования. |
| ПК-2 | Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений автомобильные дороги | <p>Знать: нормативную базу в области инженерных изысканий.</p> <p>Уметь: выполнять сбор и анализ исходных данных для расчетного обоснования проектных решений из данных камеральных инженерно-геодезических, инженерно-геологических, инженерно-гидрометрических изысканий</p> <p>Владеть: навыками работы с системами автоматизированного проектирования и программно-вычислительными комплексами с целью обоснования проектных решений автомобильные дороги</p> |
| ПК-2 | Выполнение расчетного обоснования проектного решения автомобильной дороги и документирование его результатов | <p>Знать: нормативную базу в области дорожного проектирования, оформления проектной документации.</p> <p>Уметь: создавать по созданному проектному решению чертежи топографических планов в виде листов чертежа или планшетов, продольных и поперечных профилей, ведомости параметров плана и продольного профиля, дорожного полотна, ведомостей по объемам работ.</p> <p>Владеть: навыками работы с системами автоматизированного проектирования и программно-вычислительными комплексами для создания чертежей топографических планов в виде листов чертежа или планшетов, продольных и поперечных профилей, ведомости параметров плана и продольного профиля, дорожного полотна, ведомостей по объемам работ.</p> |

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела | Темы раздела | Всего часов | Аудиторные занятия | | | СРС |
|--------|---------------|--|---|-------------|--------------------|------------|----|-----|
| | | | | | ЛК | ПЗ (СЗ) | ЛР | |
| 1 | 1.1 | Введение | Общая характеристика программных комплексов Обзор функционала и интерфейса программ. | 12 | 2 | 0 | 0 | 10 |
| | 1.2 | Современные технологии изысканий автомобильных дорог | Цифровая модель рельефа Создание цифровой модели местности | 83 | 3 | 12 | 0 | 68 |
| 2 | 2.1 | Современные технологии проектирования автомобильных дорог. Оформление чертежей и формирование отчетов. | Трассировка трассы Проектирование продольного профиля Проектирование поперечного профиля Проектирование объектов инженерного обустройства и искусственных сооружений дорог. Способы создания ведомостей и чертежей. | 157 | 9 | 12 | 0 | 136 |
| Итого | | | | 252 | 14 | 24 | 0 | 214 |

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|-------|----------------------------------|------------------------|
| 1 | 1.1 | Общая | Введение, содержание курса цели, | 1 |

| | | | | |
|---|-----|---|---|---|
| | | характеристик а программных комплексов | задачи. Общая характеристика программных комплексов для изысканий и проектирования транспортной инфраструктуры. Установка и настройка дистрибутивов. | |
| | 1.1 | Обзор функционала и интерфейса программ. | <p>Главные окна системы. Область инструментов и ее свойства.</p> <p>Создание, открытие и сохранение проектов. Настройка параметров системы и проекта. Дерево структуры объектов проекта. Работа со слоями.</p> <p>Создание и удаление объектов.</p> <p>Выделение объектов. Динамический ввод при создании объектов.</p> <p>Редактирование объектов. Настройка стилей оформления объектов.</p> <p>Привязка к объектам.</p> | 1 |
| | 1.2 | Цифровая модель рельефа | Цифровое моделирование рельефа, ситуации и геологического строения местности. | 1 |
| | 1.2 | Создание цифровой модели местности | <p>Способы создания и редактирования поверхности Создание поверхности.</p> <p>Добавление точек к поверхности</p> <p>Способы создания и редактирования поверхности Создание поверхности.</p> <p>Добавление точек к поверхности</p> <p>Создание поверхности на основе текста. Добавление к поверхности 3D граней. Создание поверхности по городской съемке. Характерные линии. Стили поверхности. Границы.</p> <p>Редактирование поверхности. Анализ поверхности.</p> | 2 |
| 2 | 2.1 | Трассировка трассы | Создание и операции с трассами. Импорт/экспорт плановой геометрии трассы. | 2 |
| | 2.1 | Проектирование продольного профиля | Панель инструментов окна продольного профиля Классический метод проектирования. | 2 |
| | 2.1 | Проектирование поперечного профиля | <p>Проектирование дорожной одежды для первой категории.</p> <p>Моделирование существующей дорожной одежды и её уширения.</p> | 2 |

| | | | | |
|--|-----|--|---|---|
| | | | Использование слоёв дорожной одежды для моделирования укрепления кюветов, рыхления откосов и пр. Подсчёт объёмов дорожной одежды. Снятие растительного слоя, нарезка уступов. Проектирование линии верха земляного полотна. Моделирование кюветов. Подсчёт объёмов земляных работ. Использование площадных объектов для подсчёта площадей элементов трассы. | |
| | 2.1 | Проектирование объектов инженерного обустройства и искусственных сооружений дорог | Проектирование дорожных знаков. Проектирование примыкания Проектирование съезда. | 2 |
| | 2.1 | Расчет объемов и материалов, получение ведомостей. Подготовка оформленных чертежей к печати. | Создание ведомостей. Оформление чертежей. | 1 |

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|------------------------------------|--|------------------------|
| 1 | 1.2 | Цифровая модель рельефа | Способы построения цифровой модели местности. | 4 |
| | 1.2 | Создание цифровой модели местности | Импорт точек. Свойства и редактирование точек и триангуляции. Построение структурных линий и откосов. Восстановление линий. Подписи точек. Анализ поверхности. Назначение условных знаков точкам и линиям. | 8 |
| | | | | |

| | | | | |
|---|-----|--|---|---|
| 2 | 2.1 | Трассировка трассы | Создание и операции с трассами. Импорт/экспорт плановой геометрии трассы. | 2 |
| | 2.1 | Проектирование продольного профиля | Панель инструментов окна продольного профиля Классический метод проектирования. | 2 |
| | 2.1 | Проектирование поперечного профиля | Проектирование дорожной одежды для первой категории. Моделирование существующей дорожной одежды и её уширения. Использование слоёв дорожной одежды для моделирования укрепления кюветов, рыхления откосов и пр. Подсчёт объёмов дорожной одежды. Снятие растительного слоя, нарезка уступов. Проектирование линии верха земляного полотна. Моделирование кюветов. Подсчёт объёмов земляных работ. Использование площадных объектов для подсчёта площадей элементов трассы. | 2 |
| | 2.1 | Проектирование объектов инженерного обустройства и искусственных сооружений дорог. | Проектирование дорожных знаков. Проектирование примыкания. Проектирование съезда. | 4 |
| | 2.1 | Расчет объемов и материалов, получение ведомостей. Подготовка оформленных чертежей к печати. | Создание ведомостей. Оформление чертежей. | 2 |

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|------|------------|------------------------|
| | | | | |

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

| Модуль | Номер раздела | Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение | Виды самостоятельной деятельности | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---|-------------------------------------|------------------------|
| 1 | 1.1 | Установка и настройка дистрибутивов. Получение учебной лицензии программы | Отчет, выполнение задания | 10 |
| | 1.2 | Установка и настройка дистрибутивов. Получение учебной лицензии программы | Отчет, выполнение задания | 10 |
| | 1.2 | Настройка геодезической системы координат Создание инженерных коммуникаций Вычисление объёмов Оформление плана Формирование геологических данных Создание геологического разреза трассы Подключение интернет-карт, создание топографических подложек. Работа с 3D видом ЦММ | Конспект, отчет, выполнение задания | 48 |
| 2 | 2.1 | Разбивка трассы. Настройка отображения трассы на плане. Формирование ведомостей (план трассы) Разбивка объекта для вынесения на местность | Отчет, выполнение задание | 30 |
| | 2.1 | Сплайновый метод проектирования Формирование чертежа продольного профиля Импорт/экспорт продольного профиля Формирование ведомостей (продольный | Отчет, выполнение задание | 30 |

| | | | | |
|--|-----|--|------------------------------|----|
| | | профиль) | | |
| | 2.1 | Проектная поверхность Проектирование насыпи и выемки, полук на откосах Использование нестандартных точек привязки Работа с отдельными сегментами Проектирование продольного водоотвода Проектирование откосов и кюветов с помощью сценариев Элементы земляного полотна Выемка грунта Создание виражей. Автобусных остановок, дополнительных полос проезжей части. | Отчет, выполнение задание | 30 |
| | 2.1 | Проектирование дорожных ограждений и сигнальных столбиков. Проектирование дорожной разметки. Проектирование примыканий. Проектирование съезда. | Отчет, выполнение задание | 26 |
| | 2.1 | Окончательное оформление чертежей. | Отчет, выполнение задания | 20 |

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Бойков В.Н. Автоматизированное проектирование автомобильных дорог: учебник для студ. учреждений высш. образования/ В.Н. Бойков, П.И. Поспелов, Г.А. Федоров; под. Ред.

В.Н. Бойкова. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 256 с.

2. Проектирование автомобильных дорог в IndorCAD / И.В.Кривых, Д.А. Петренко, В.Н. Бойков и др. — Томск: Изд-во Том.ун-та, 2015 — 406 с. — doi: 10.17273/book.2015.2

3. Федотов Г.А., Поспелов П.И. Изыскание и проектирование автомобильных дорог: Учебник. В 2-х частях, Издательство: «Высшая школа» 2009.-52 с.

4. Справочная энциклопедия дорожника Т.5 / под. ред. Г.А. Федотова, П.И. Поспелова. – Проектирование автомобильных дорог. Москва, 2007 —668 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Бондарева Э.Д. Изыскания и проектирование автомобильных дорог. Часть I : учебное пособие / Бондарева Э.Д., Клековкина М.П.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 128 с. — ISBN 978-5-9227-0378-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/19334.html> (дата обращения: 04.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Горшкова Н.Г. Изыскания и проектирование дорог промышленного транспорта : учебное пособие / Горшкова Н.Г.. — Саратов : Профобразование, 2017. — 257 с. — ISBN 978-5-4488-0142-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64649.html> (дата обращения: 04.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/64649>

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Автоматизированное проектирование дорог в системе IndorCAD: метод. указ. / Забайкал. гос. ун-т; сост. А.В. Филинов, В.В. Емельянович. – Чита, 2019. – 131 с.

2. Автоматизированное проектирование автомобильных дорог : метод. указания / разработ. В.В. Емельянович; И.Г. Гордиенко. - Чита : ЧитГУ, 2008. - 27с.

3. Основы проектирования автомобильных дорог : метод. указ. / под ред. В.В. Емельянович, И.Г. Гордиенко. - Чита : ЧитГУ, 2007. - 56 с.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Инженерно-геологические и геотехнические изыскания для строительства [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Л.А. Смоляницкий - М. : Издательство АСВ, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302304.html>

2. Электронное издание на основе: Компьютерные технологии в проектировании: Учеб.пособие. - М.: Издательство АСВ, 2016. - 326 с. - ISBN 978-5-4323-0184-0. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301840.html>

3. Основы компьютерной графики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Х. Гумерова. - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788214597.html>

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

| Название | Ссылка |
|----------|--------|
|----------|--------|

| | |
|---|---|
| База данных нормативных документов для строительства бесплатная). | http://www.norm-load.ru |
| Бесплатная информационно-справочная система онлайн доступа к полному собранию технических нормативно-правовых актов РФ. | http://gostrf.com |
| Строительные нормы и правила РФ | http://sniprf.ru |

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) Autodesk AutoCad 2015

2) Autodesk InfraWorks

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| | |
|--|--|
| Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий | |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий | |
| Учебные аудитории для промежуточной аттестации | |
| Учебные аудитории для курсового проектирования(выполнения курсовых работ) | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре |
| Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций | |
| Учебные аудитории для текущей аттестации | |

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Курс включает в себя лекционные, практические занятия, самостоятельную работу студентов.

Для полного освоения дисциплины студентам необходимо:

1. Прослушать лекции, на которых будут раскрыты основные темы дисциплины, даны рекомендации по самостоятельной подготовке, справочные материалы для изучения, а также индивидуальные задания к практическим занятиям. На лекции рекомендуется составить краткий, схематичный конспект, где последовательно зафиксировать основные положения, выводы и формулировки, обобщения, пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

2. Самостоятельно готовиться к практическим и лабораторным занятиям: изучать теоретический материал, при самостоятельной подготовке по вопросам текущего контроля (тестирования) рекомендуется составить краткий конспект. В самостоятельной работе используются учебные материалы, указанные в разделе 5.

Лекции проводятся по плану, включающему вводную, основную и заключительную части. Вводная часть лекции – тема лекции, ключевые понятия, сущность которых раскрывается в основной (содержательной) её части. Заключительная часть лекции состоит из выводов, вытекающих из содержательной части, со ссылками на практические примеры в виде информационного материала по теме лекции. Таким информационным материалом могут служить новая учебно-методическая, научно-техническая и справочно-нормативная литература, публикации периодической печати, научные видеоматериалы и т.п.

Практические и лабораторные занятия - связующее звено в получении знаний студентами на лекциях и в процессе их самостоятельной работы. Целью практических и лабораторных занятий является углубление знаний студентов на конкретных, практических работах. Большая часть времени практических занятий посвящена материалу, необходимому студентам для решения непосредственно задач проектирования, а также приобретения навыков работы со справочно-нормативной и проектной документацией.

Самостоятельная работа студентов заключается в изучении справочной и нормативной литературы, ознакомлении с принципами проектирования с помощью программно-вычислительных комплексов. Во время изучения дисциплины преподаватель проводит групповые и индивидуальные консультации для студентов.

Курсовая работа является завершающим шагом в освоении дисциплины. При выполнении работы у студента есть возможность применить полученные во время занятий знания и заполнить обнаруженные пробелы с помощью самостоятельного изучения темы. А именно проектирования участка автомобильной дороги и части городской улицы посредством САПР. При выполнении курсовой работы студент должен научиться: правильно ставить перед собой цели и задачи курсовой; искать нужные материалы для исследования (литературу); систематизировать найденные материалы; оформлять отчеты о проделанной работе в соответствии с ГОСТ; выступать перед комиссией при защите, быть готовым к дополнительным вопросам по теме.

Разработчик/группа разработчиков:
Алексей Владимирович Филинов

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20____ г.