

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

Калугин А.В.

« ____ » _____ 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. № _____

Магистерская программа – Автомобильные дороги (для набора 2020)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

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

Задачи изучения дисциплины:

Познакомить студента с специализированными системами автоматизированного проектирования и программно-вычислительными комплексами IndorCAD/road, Autodesk/Civil;

Выработать умения использовать системы автоматизированного проектирования и программно-вычислительные комплексы с целью обследования и производства объектов транспортной инфраструктуры;

Формирование навыков обоснованного расчёта отдельных элементов при использовании программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.

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-исследовательской деятельности, организация производственной деятельности). Студент в результате изучения предшествующих дисциплин должен знать основы инженерных изысканий, расчет и конструирование конструкций, технологию возведения зданий, уметь выполнять чертежи конструкций. Дисциплина читается в 2 и 3 семестрах.

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

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

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	2 семестр	3 семестр	
Общая трудоемкость			288
Аудиторные занятия, в т.ч.	48	28	76
лекционные (ЛК)	16	14	30
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0	0
лабораторные (ЛР)	32	14	46
Самостоятельная работа студентов (СРС)	96	44	140
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36

Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		КР	
--	--	----	--

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	2 семестр	3 семестр	
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)	62	116	178
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		КР	

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-1.1	Знать: нормативную базу в области дорожного проектирования. Уметь: выполнять сбор и анализ исходных данных для проектирования, выполнять анализ камеральных инженерно-геодезических, инженерно-геологических, инженерно-гидрометрических изысканий Владеть: Владеть навыками анализа данных инженерно-геодезических, инженерно-геологических, инженерно-гидрометрических изысканий.

ПК-1	ПК-1.2.	Знать: нормативную базу в области инженерно-геодезических, инженерно-геологических, инженерно-гидрометрических изысканий. Уметь: по данным изысканий посредством автоматизированных систем создавать цифровые модели рельефа, ситуации и геологического строения местности, проводить камеральные работы. Владеть: навыками анализа цифровой модели местности для планирования работ по проектированию автомобильных дорог.
	ПК-1.4	Знать: нормативные документы, определяющие процессы проектирования, строительства и реконструкции автомобильных дорог. 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. Проектировать план трассы, продольный профиль, земляное полотно, водоотводные и водопропускные сооружения, дорожную одежду. Владеть: Владеть навыками проектирования нового строительства и реконструкции загородных автомобильных дорог всех технических категорий, транспортных развязок, городских улиц и магистралей с помощью программно-вычислительных комплексов и систем проектирования.
ПК-2	ПК-2.1	Знать: нормативную базу в области инженерных изысканий. Уметь: выполнять сбор и анализ исходных данных для расчетного обоснования проектных решений из данных камеральных инженерно-геодезических, инженерно-геологических, инженерно-гидрометрических изысканий Владеть: навыками работы с системами автоматизированного проектирования и программно-вычислительными комплексами с целью обоснования проектных решений автомобильные дороги
	ПК-2.3	Знать: нормативную базу в области дорожного проектирования, оформления проектной документации. 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. 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.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1	Введение	Общая характеристика программных комплексов	2	2			
			Обзор функционала и интерфейса программ.	6	2			4
	2	Современные технологии изысканий автомобильных дорог	Цифровая модель рельефа	14	2		4	8
			Создание цифровой модели местности	122	10		28	84
2	3	Современные технологии проектирования автомобильных дорог	Трассировка трассы	12	4		2	6
			Проектирование продольного профиля	10	2		2	6
			Проектирование поперечного профиля	12	2		4	6
			Проектирование объектов инженерного обустройства и искусственных сооружений дорог	22	4		4	14
	4	Оформление чертежей и формирование отчетов	Расчет объемов и материалов, получение ведомостей Подготовка оформленных чертежей к печати	16	2		2	12
Итого				216	30	0	46	140

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	Введение	Общая характеристика программных комплексов	1	1			

			Обзор функционала и интерфейса программ.	5	1			4
	2	Современные технологии изысканий автомобильных дорог	Цифровая модель рельефа	8	2	2		4
			Создание цифровой модели местности	60	2	4		54
2	3	Современные технологии проектирования автомобильных дорог	Трассировка трассы	29	1	2		26
			Проектирование продольного профиля	33	1	4		28
			Проектирование объектов инженерного обустройства и искусственных сооружений дорог	32	2	4		26
			Проектирование объектов инженерного обустройства и искусственных сооружений дорог	32	2	4		26
	4	Оформление чертежей и формирование отчетов	Расчет объемов и материалов, получение ведомостей Подготовка оформленных чертежей к печати	16	2	4		10
Итого				216	14	24	0	178

3.4. Содержание разделов дисциплины

3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
	1	Общая характеристика программных комплексов	Введение, содержание курса цели, задачи. Общая характеристика программных комплексов для изысканий и проектирования транспортной инфраструктуры. Установка и настройка дистрибутивов.	2	1

1	1	Обзор функционала и интерфейса программ	Главные окна системы. Область инструментов и ее свойства. Создание, открытие и сохранение проектов. Настройка параметров системы и проекта. Дерево структуры объектов проекта. Работа со слоями. Создание и удаление объектов. Выделение объектов. Динамический ввод при создании объектов. Редактирование объектов. Настройка стилей оформления объектов. Привязка к объектам.	2	1
	2	Цифровое моделирование рельефа	Цифровое моделирование рельефа, ситуации и геологического строения местности; Виды цифровых моделей местности, методы построения цифровых моделей местности; математическое моделирование местности; Задачи, решаемые с использованием цифровых и математических моделей	2	8
	2	Создание цифровой модели местности	Способы создания и редактирования поверхности Создание поверхности. Добавление точек к поверхности Создание поверхности на основе текста. Добавление к поверхности 3D граней. Создание поверхности по городской съемке. Характерные линии. Стили поверхности. Границы. Редактирование поверхности. Анализ поверхности. Работа с инструментами профилирования. Метки поверхности. Редактирование стиля меток. Создание метки. Редактирование меток. Создание метки красной и черной поверхности. Импорт и экспорт поверхности. Создание быстрых ссылок. Обмен данными, внесение изменений. Ввод геологических данных.	10	44
	3	Трассировка трассы	Создание трассы по геометрическим фигурам. Создание трассы по тангенциальному ходу, свойства трасс. Редактирование плановой геометрии трассы. Анализ плановой геометрии трассы. Разбивка трассы на поперечные профили. Разбивка пикетажа трассы, создание рубленых пикетов.	4	1
	3	Проектирование продольного профиля	Обзор окна продольного профиля Классический метод проектирования. Сплайновый метод проектирования.	2	1

2	3	Проектирование поперечного профиля	Обзор окна поперечного профиля. Создание интерполированной поверхности. Проектирование насыпи и выемки, полук на откосах. Создание слоёв дорожной одежды. Моделирование присыпной обочины	2	2
	3	Проектирование объектов инженерного обустройства и искусственных сооружений дорог	Проектирование путепровода Проектирование водопропускных труб.	2	2
	4	Расчет объемов и материалов, получение ведомостей. Подготовка оформленных чертежей к печати	Способы создания ведомостей и чертежей.	2	2

3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
1	2	Цифровая модель рельефа	Способы построения цифровой модели местности.		2
	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. Подключение интернет-карт, создание топографических подложек. Работа с 3D видом ЦММ		4
	3	Трассировка трассы	Создание и операции с трассами. Импорт/экспорт плановой геометрии трассы.		2
	3	Проектирование продольного профиля	Панель инструментов окна продольного профиля Классический метод проектирования.		4

2	3	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.		4
	3	Проектирование объектов инженерного обустройства и искусственных сооружений дорог	Проектирование дорожных знаков. Проектирование примыкания Проектирование съезда.		4
	4	Расчет объемов и материалов, получение ведомостей. Подготовка оформленных чертежей к печати	Создание ведомостей. Оформление чертежей.		4

3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
1	2	Цифровая модель рельефа	Способы построения цифровой модели местности.	4	
	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. Подключение интернет-карт, создание топографических подложек. Работа с 3D видом ЦММ	28	
	3	Трассировка трассы	Создание и операции с трассами. Импорт/экспорт плановой геометрии трассы.	2	

2	3	Проектирование продольного профиля	Панель инструментов окна продольного профиля Классический метод проектирования.	2	
	3	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	
	3	Проектирование объектов инженерного обустройства и искусственных сооружений дорог	Проектирование дорожных знаков. Проектирование примыкания Проектирование съезда.	4	
	4	Расчет объемов и материалов, получение ведомостей. Подготовка оформленных чертежей к печати	Создание ведомостей. Оформление чертежей.	2	

3.6. Самостоятельная работа студентов

Модуль	Номер раздела	Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
1	1	Установка и настройка дистрибутивов. Получение учебной лицензии программы	Отчет, выполнение задания	4	4
1	2	Виды цифровых моделей местности, методы построения цифровых моделей местности; математическое моделирование местности; Задачи, решаемые с использованием цифровых и математических моделей	Реферат, конспект	8	4

1	2	Настройка геодезической системы координат Создание инженерных коммуникаций Вычисление объёмов Оформление плана Формирование геологических данных Создание геологического разреза трассы	Конспект, отчет, выполнение задания	84	54
2	3	Разбивка трассы. Настройка отображения трассы на плане. Формирование ведомостей (план трассы) Разбивка объекта для вынесения на местность	Отчет, выполнение задание	6	26
2	3	Сплайновый метод проектирования Формирование чертежа продольного профиля Импорт/экспорт продольного профиля Формирование ведомостей (продольный профиль)	Отчет, выполнение задание	6	28
2	3	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. Дополнительные полос проезжей части.	Отчет, выполнение задание	6	26
2	3	Проектирование дорожных ограждений и сигнальных столбиков Проектирование дорожной разметки Проектирование примыканий Проектирование съезда	Отчет, выполнение задание	14	26
2	4	Окончательное оформление чертежей.	Отчет, выполнение задание	12	10

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

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Горшкова Н.Г. Изыскания и проектирование автомобильных дорог промышленного транспорта : учебное пособие / Горшкова Н.Г.. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 135 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/27281.html> (дата обращения: 04.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Павлова Л.В. Реконструкция автомобильных дорог : курс лекций / Павлова Л.В.. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 208 с. — ISBN 978-5-9585-0559-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/22624.html> (дата обращения: 04.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 1 Электронная библиотека учебников <http://studentam.net/>
 - 2 Библиотека строительства <http://www.zodchii.ws>
 - 3 Библиотека технической литературы <http://techlib.org>
 - 4 База данных нормативных документов для строительства <http://www.norm-load.ru>
 - 5 Бесплатная информационно-справочная система онлайн доступа к полному собранию технических нормативно-правовых актов РФ <http://gostrf.com>.
 - 6 Техноэксперт. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. <http://docs.cntd.ru>
 - 7 Сайт Министерства образования РФ <http://mon.gov.ru/structure/minister/>
 - 8 Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
- Каждому студенту предоставляется возможность индивидуального дистанционного доступа из любой точки, в которой имеется Интернет, к информационно-справочным и поисковым системам, электронно-библиотечным системам, с которыми у вуза заключен договор (ЭБС «Троицкий мост»; ЭБС «Лань»; ЭБС «Юрайт»; ЭБС «Консультант студента»; «Электронно-библиотечная система elibrary»; «Электронная библиотека диссертаций»).

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:

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, закреплённой расписанием по факультету
Учебные аудитории для курсового проектирования(выполнения курсовых работ)	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Курс включает в себя лекционные, практические и лабораторные 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, пометать 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: Емельянович Валентина Викторовна

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 29.01.2021 г. № 1)**

Согласована с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой

« ____ » _____ 20 ____ г.