

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

Факультет строительства и экологии

Кафедра Строительства

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Кон Ю.М.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ОД.02.Программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного
проектирования объектов транспортной инфраструктуры

на 216 часа(ов), 6 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 – Проектирование и строительство автомобильных дорог (для
набора 2016, 2017)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование комплекса знаний, умений и навыков в области автоматизированного проектирования транспортной инфраструктуры.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение специализированных систем автоматизированного проектирования и программно-вычислительных комплексов («CREDO», «AutoCAD Civil 3D», «GeODin», «ИПС MONSTR», «PASSINFO», «Robur-road»), «IndorCAD»;
- формирование умения использовать системы автоматизированного проектирования и программно-вычислительные комплексы с целью 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

Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по направлению строительство в объеме программы бакалавриата. В преподавании дисциплины должна быть обеспечена преемственность и логическая связь с дисциплинами ООП бакалавров (информатика, проектирование автомобильных дорог, технология строительства автомобильных дорог, основы автоматизированного проектирования дорог). Студент в результате изучения предшествующих дисциплин должен знать основы проектирования и строительства автомобильных дорог, организации движения, расчет и конструирование инженерных сооружений, уметь выполнять чертежи в графических компьютерных программах. Дисциплина «Программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования объектов транспортной инфраструктуры» относится к вариативной части обязательных дисциплин. Знания, умения и навыки, полученные в процессе изучения дисциплины, используются и закрепляются при выполнении выпускной квалификационной работы.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы), 216 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	2 семестр	3 семестр	
Общая трудоемкость			216
Аудиторные занятия, в т.ч.	54	24	78
лекционные (ЛК)	18	0	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	36	24	60
лабораторные (ЛР)	0	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	48	102
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		КР	

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК- 3	Обладание знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.
ПК-4	Способность вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.
ПК-7	Способность разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности
ОПК-12	Способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: 1) методы проектирования основных сооружений автомобильных дорог; 2) системы управления базами данных; 3) основные принципы создания систем автоматизированного проектирования автомобильных дорог (САПР АД); 4) тенденции и перспективы развития систем автоматизированного проектирования.
	Стандартный: 1) возможности современных программных комплексов для проектирования транспортных сооружений и их элементов; 2) основные принципы и приемы компьютерного проектирования автомобильных дорог; 3) структуру систем автоматизированного проектирования; 4) основы работы программно-вычислительных комплексов.
	Эталонный: 1) нормативные документы, определяющие процессы изысканий, проектирования, строительства и реконструкции автомобильных дорог; 2) технологию автоматизированного проектирования автомобильных дорог; 3) сравнение и обоснование проектных решений; 4) общие принципы моделирования объектов транспортной инфраструктуры; 5) нормативно-техническую и методическую документацию в области производства объектов транспортной инфраструктуры.
	Пороговый: 1) применять информационно-аналитические системы при решении задач проектирования, строительства, реконструкции и эксплуатации транспортных сооружений; 2) обосновано выбирать исходные данные для проектирования автомобильных дорог, основываясь на нормативных требованиях к объекту, требованиях задания на проектирование и возможностями прикладных программ; 3) работая на компьютере, создавать цифровую модель местности; 4) разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию.

Уметь	Результат обучения
	Стандартный: 1) обрабатывать площадные и линейные инженерно-геодезические изыскания, создавать цифровую модель местности инженерного назначения, выпуск чертежей топографических планов в виде листов чертежа или планшетов, продольных и поперечных профилей; проектировать план трассы, продольный профиль, земляное полотно, водоотводные и водопропускные сооружения, дорожную одежду; 2) выбирать оптимальную геометрию объектов транспортной инфраструктуры; 3) оформлять законченные проектно-конструкторские работы при помощи систем автоматизированного проектирования.
	Эталонный: 1) получение метрически корректного трансформированного растрового картматериала; 2) оценивать транспортно-эксплуатационные качества запроектированной дороги, безопасность движения, показатели неблагоприятного воздействия на окружающую среду; 3) пользоваться системами автоматизированного проектирования и программно-вычислительными комплексами для разработки нормативно-технической и методической документации объектов транспортной инфраструктуры.
Владеть	Пороговый: 1) знаниями в области системного анализа в прикладной области; 2) навыком получения, хранения, переработки информации в программных комплексах; 3) навыками работы с компьютером как средством управления информацией в области проектирования транспортных сооружений; 4) навыками анализа результатов компьютерного моделирования; 5) навыками и опытом построения цифровой параметрической модели транспортных сооружений.
	Стандартный: 1) методами и технологией проектирования автомобильных дорог с использованием стандартных и прикладных графических программных пакетов; 2) навыками работы с системами автоматизированного проектирования и программно-вычислительными комплексами с целью изготовления объектов транспортной инфраструктуры

	Результат обучения
	Эталонный: 1) обосновано применять различные методы проектирования с учетом требований нормативных документов при компьютерном проектировании автомобильных дорог; 2) навыками проектирования нового строительства и реконструкции загородных автомобильных дорог всех технических категорий, транспортных развязок, городских улиц и магистралей, создание цифровой модели проекта (ЦМП), выпуск ведомостей параметров плана и продольного профиля, дорожного полотна, ведомостей по объемам работ.

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Системы автоматизированного проектирования. Виды автоматизированного проектирования транспортных систем	8	2	-		6
2	2	Цифровое и математическое моделирование местности в AutoCAD Civil 3D.	20	2	8		10
3	3	Инженерно-геодезические изыскания Современная технология производства проектно - изыскательских работ с использованием САПР	12	2	4		6
4	4	Система автоматизированного проектирования на платформе CREDO III.	62	6	24		32
5	5	Подготовка картографического материала с помощью программы Transform	10	-	4		6
6	6	Расчет нежестких дорожных одежд в программе РАДОН. Проектирование оптимальных дорожных одежд	20	2	6		12
7	7	Гидравлический расчет искусственных сооружений в программе ГРИС	14	2	4		8
8	8	Принципы оптимизации и моделирования при проектировании автомобильных дорог	20	-	6		14
9	9	Оценка проектных решений при автоматизированном проектировании автомобильных дорог	14	2	4		8
Итого			180	18	60	0	102

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Системы автоматизированного проектирования. Виды автоматизированного проектирования транспортных систем
2	2	Цифровое и математическое моделирование местности в AutoCAD Civil 3D. Инженерно-геодезические изыскания
3	3	Комплекс задач по обработке линейных изысканий автомобильных дорог.
4	4	Интерфейс систем автоматизированного проектирования на платформе CREDO III. Структура и организация данных. Исходные данные. Геометрические построения Проектирование профиля автомобильной дороги. Построение и редактирование модели поверхности. Технология проектирования автомобильной дороги в системе CREDO ДОРОГИ при новом строительстве (исходные данные, трассирование)
5	5	
6	6	Расчет нежестких дорожных одежд в программе РАДОН
7	7	Расчет нежестких дорожных одежд в программе РАДОН
8	8	
9	9	Оценка проектных решений при автоматизированном проектировании автомобильных дорог.

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	
2	2	Цифровое и математическое моделирование местности в AutoCAD Civil 3D. Загрузка и обработка данных топографической съемки в AutoCAD Civil 3D Работа с трассами в AutoCAD Civil 3D Работа с профилями поверхностей в AutoCAD Civil 3D
3	3	Инженерно-геодезические изыскания в системе проектирования автомобильных дорог IndorCAD/Road Программное обеспечение для проектирования объектов инфраструктуры. GeoniCS ТОПОПЛАН-ГЕНПЛАН-СЕТИ-ТРАССЫ-СЕЧЕНИЯ-ГЕОМОДЕЛЬ
4	4	Геометрические построения трассы в CREDO III. Редактирование трассы автомобильной дороги. Проектирование плана трассы в подсистеме CREDO TER Проектирование поперечных профилей в CREDO III. Проектирование продольного профиля в системе CREDO ДОРОГИ при новом строительстве Проектирование плана трассы в подсистеме CREDO PRO “Геометрическое проектирование” Проектирование продольного профиля способом сплайн-интерполяции опорных точек Принципы проектирования продольного профиля Оптимизация и корректировка продольного профиля Расчет объема земляных работ Расчет коэффициента аварийности Автоматизированное проектирование продольного профиля в режиме оптимизации Особенности алгоритма программы проектирования оптимального продольного профиля в системе CREDO

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
5	5	Подготовка картографического материала с помощью программы Transform
6	6	Расчет нежестких дорожных одежд усовершенствованного капитального типа в программе РАДОН Особенности алгоритма программы расчета оптимальной дорожной одежды нежесткого типа Расчет жестких дорожных одежд усовершенствованного облегченного типа в программе РАДОН
7	7	Гидравлический расчет искусственных сооружений в программе ГРИС Проектирование водопропускных труб в IndorCAD/Road
8	8	Автоматизированное проектирование элементов обустройства автомобильных дорог, оценка и оптимизация проектных решений Создание и редактирование перекрестков в AutoCAD Civil 3D Оформление выходных чертежей в AutoCAD Civil 3D
9	9	Показатели, используемые при оценке проектного решения Расчет безопасности участка автомобильной дороги

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Ознакомление с программами для проектирования: CREDO ЛИНЕЙНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ,	выполнение расчетных заданий
		Ознакомление с программами для проектирования: TRANSFORM	выполнение расчетных заданий

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
2	2	Ознакомление с программами для проектирования: РАДОН	выполнение расчетных заданий
		Ознакомление с программами для проектирования: ТРУБЫ	выполнение расчетных заданий
3	3	Ознакомление с программами для проектирования: ZNAK	выполнение расчетных заданий
		Ознакомление с программами для проектирования: ГРИС	выполнение расчетных заданий
4	4	Ознакомление с программами для проектирования: CREDO КОНВЕРТЕР	работа с компьютерными моделями
		Ознакомление с программами для проектирования: CREDO ДИСЛОКАЦИЯ	работа с компьютерными моделями
5	5	Ознакомление с программами для проектирования: «Топоматик Robur»	работа с компьютерными моделями
		Ознакомление с программами для проектирования: Robur-road	работа с компьютерными моделями
6	6	Ознакомление с программами для проектирования: AutoCAD Civil 3D	работа с компьютерными моделями
		Ознакомление с программами для проектирования: MX ROAD	работа с компьютерными моделями
7	7	Ознакомление с программами для проектирования: IndorCAD	работа с компьютерными моделями
		Ознакомление с программами для проектирования: GeoniCS	работа с компьютерными моделями
8	8	Изучение программы AutoCAD	работа с компьютерными моделями
9	9	Совмещение программы AutoCAD и CREDO	выполнение ситуационных задач

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1-9	1-9	практика	работа с электронными образовательными ресурсами	20
1-9	1-9	практика	технологии проектного обучения (работа в группах по проектированию)	20

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

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

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Вертикальная планировка территорий. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Шукуров И.С. - М. : Издательство АСВ, 2012.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Компьютерные технологии в проектировании [Электронный ресурс] / Рылько М.А. - М. : Издательство АСВ, 2016.
2. Метод конечных элементов в расчёте сооружений. Теория, алгоритм, примеры расчётов в программном комплексе SIMULIA Abaqus [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Сидоров В.Н., Вершинин В.В. - М. : Издательство АСВ, 2015.
3. Актуальные проблемы численного моделирования зданий, сооружений и комплексов. Том 1. К 25-летию Научно-исследовательского центра СтаДиО [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Под общей редакцией А.М. Белостоцкого и П.А. Акимова. - М. : Издательство АСВ, 2016
4. Актуальные проблемы численного моделирования зданий, сооружений и комплексов. Том 2. К 25-летию Научно-исследовательского центра СтаДиО: Монография [Электронный ресурс] : Монография / Под общей редакцией А.М. Белостоцкого и П.А. Акимова. - М. : Издательство АСВ, 2016.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Каждому магистранту 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 12 «Консультант студента»; «Электронно-библиотечная система eLibrary»; «Электронная библиотека диссертаций»). А также бесплатными поисковыми и информационными системами (в соответствии с политикой компании разработчика сайта).

1 Сайт Министерства образования РФ <http://mon.gov.ru/structure/minister/>

2 Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>

3 Электронная библиотека учебников <http://studentam.net/>

4 Библиотека строительства <http://www.zodchii.ws>

5 Библиотека технической литературы <http://techlib.org>

6. База данных нормативных документов для строительства <http://www.norm-load.ru>

7 Бесплатная информационно-справочная система онлайн доступа к полному собранию технических нормативно-правовых актов РФ <http://gostrf.com>.

8 Техноэксперт. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. <http://docs.cntd.ru>

9 Архитектурно-строительный портал <http://ais.by>

7. 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: Autodesk AutoCad 2015, NanoCad, Комплекс Credo для ВУЗов - Инженерная Геодезия, Комплекс Credo для ВУЗов - Инженерная Геология, MyTestX

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672039, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30, ауд. 01- 401

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового и дипломного проектирования (выполнения курсовых и дипломных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы

Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая.

Доска аудиторная меловая (передвижная поворотная).

Компьютеры (5 шт.),

Принтеры (4 шт.).

Образцы чертежей курсовых проектов и разделов ВКР по проектированию и строительству автомобильных дорог (16 шт.)

Переносное мультимедийное оборудование: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672039, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30, ауд. 01- 313

Кабинет магистерской подготовки. Учебная аудитория для курсового проектирования, выполнения ВКР, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, самостоятельной работы магистрантов. Комплект специальной учебной мебели.

Шкаф книжный (3 шт.).

Компьютер.

Принтер (2 шт.)

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672039, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30, ауд. 01- 315

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового и дипломного проектирования (выполнения курсовых и дипломных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы Комплект специальной учебной мебели.

Доска аудиторная меловая (передвижная поворотная).

Мультимедийный стационарный проектор.

Экран.

Компьютеры (11 шт.),

Принтер.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672039, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30, ауд. 01-317

Компьютерный класс.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового и дипломного проектирования (выполнения курсовых и дипломных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы Комплект специальной учебной мебели.

Доска аудиторная меловая (передвижная поворотная).

Компьютеры (15 шт.),

Принтеры лазерные (3 шт.), принтеры матричные (2 шт.).

МФУ WorkCentre 3215 (1 шт.).

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

В процессе обучения применяются образовательные технологии, обеспечивающие развитие компетентного подхода, формирования у обучающихся общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Образовательные технологии реализуются через такие формы организации учебного процесса, как лекции, практические занятия и самостоятельную работу.

Для развития образного мышления у обучающихся используется мультимедийное сопровождение лекций и видеоматериалов. Курс включает в себя лекционные и практические занятия, самостоятельную работу. Самостоятельная работа студента направлена на изучение теоретического материала, а также выполнение заданий, поставленных перед магистрантами на лекционных и практических занятиях. Для полного освоения дисциплины магистрантам необходимо выполнить следующие действия: 1. Посетить курс лекций, на которых будут подробно раскрыты основные темы изучаемой дисциплины, даны рекомендации по самостоятельной подготовке, справочные материалы для изучения. При прослушивании лекции курса необходимо составить конспект лекций. Конспект лекций проверяется преподавателем во время приема зачета. 2. Выполнить работу на практических занятиях. Посещение практических занятий - обязательно. 3. Самостоятельно подготовиться к проведению каждого практического занятия в требуемом объеме: просмотреть конспект лекции, изучить необходимый дополнительный материал. При изучении теоретического материала в рамках самостоятельной работы рекомендуется составить конспект.

Целью самостоятельной работы студентов является дополнение и углубление знаний по дисциплине, полученных на лекциях и практических занятиях, получение навыков работы с научно-технической литературой и самоорганизации процесса обучения. Рабочей программой дисциплины для магистрантов в качестве самостоятельной работы предусмотрено:

- Повторение и анализ лекционного материала;
- Проработка дополнительных теоретических вопросов по отдельным разделам курса по текущему материалу;
- Проработка теоретических вопросов к сдаче зачета и экзамена.

Ориентировочный объем самостоятельной работы приведен в рабочей программе. Текущий контроль осуществляется с помощью следующих форм: учет посещений и работы на лекционных и практических занятиях, выполнение курсовой работы, конспектов.

Разработчик/группа разработчиков: Емельянович В.В., доцент кафедры СТ

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 31.08.2017 г. № 1)**