

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.ДВ.04.02 Компьютерные методы проектирования и расчета
на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 08.03.01 - Строительство

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

Профиль – Автомобильные дороги и аэродромы (для набора 2021)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

усвоение студентами современных и перспективных методов организации и производства работ по проектированию автомобильных дорог и транспортных сооружений с использованием прикладных программ ЭВМ.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление с устройством, принципами работы и техническими возможностями автоматизированных систем «CREDO», «AutoCAD Civil 3D», «GeODin», «ИПС MONSTR», «PASSINFO», «Robur-road», «IndorCAD»; - построение цифровой модели местности; - обработка данных инженерно-геологических изысканий; - выполнение расчетов по проектированию трассы, продольного и поперечного профилей участка автомобильной дороги; дорожных одежд; искусственных и водоотводных сооружений; определение показателей транспортно-эксплуатационных качеств и безопасности движения проектируемой дороги; - ознакомление с графической программой «AutoCAD»; - совместная работа программных комплексов «IndorCAD» и «AutoCAD»; - получение навыков анализа результатов компьютерного моделирования, конструирования, оформления результатов; - использование полученных знаний в выполнении курсового и дипломного проектирования.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Компьютерные методы проектирования и расчета» относится к дисциплине по выбору Б1. В. ДВ. Дисциплина использует ранее полученные знания в обязательной части Б1.О, а также знания, полученные при изучении обязательных дисциплин. Для качественного усвоения материала дисциплины необходимо изучить заранее или параллельно следующие разделы других дисциплин: - высшей математики (дифференциальная геометрия кривых и поверхностей, дифференциальное и интегральное исчисления, вероятность и статистика, статистические методы обработки экспериментальных данных); - инженерной геодезии (методы и способы обработки съемочных данных); - строительных материалов (физико-химические свойства строительных материалов, факторы, определяющие прочность, долговечность и эксплуатационные качества материалов); - инженерной геологии (основы общей и инженерной геологии, гидрогеологии, подземные воды, инженерно-геологические процессы, инженерно-геологические изыскания для строительства). 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 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Виды занятий	Семестр 7	Всего часов
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	51	51
Лекционные (ЛК)	17	17
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
Лабораторные (ЛР)	34	34
Самостоятельная работа студентов (СРС)	57	57
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, 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
ОПК-6	ОПК-6.1. Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию сооружения, инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	<p>Знать: основные понятия и определения в области проектирования автомобильных дорог; методы проектирования транспортных сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования («CREDO», «AutoCAD Civil 3D», «GeODin», «ИПС MONSTR», «PASSINFO», «Robur-road», «IndorCAD».</p> <p>Уметь: обосновано выбирать исходные данные для проектирования автомобильных дорог, основываясь на природных и нормативных требованиях к объекту; пользоваться</p>

		<p>нормативной базой в области инженерных изысканий, принципов проектирования сооружений, инженерных систем при оценке состояния объекта обследования и мониторинга.</p> <p>Владеть: навыками составления проектной документации с учетом современных требований, в т.ч. с внедрением результатов научных исследований в практику проектирования автомобильных дорог и ее элементов</p>
ОПК-6	<p>ОПК-6.6. Выполнение графической части проектной документации издания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования</p>	<p>Знать: основные принципы расчета транспортных сооружений для автомобильных дорог; методы конструирования и расчета земляного и дорожных одежд с использованием средств автоматизированного проектирования («CREDO», «AutoCAD Civil 3D», «GeODin», «ИПС MONSTR», «PASSINFO», «Robur-road», «IndorCAD».</p> <p>Уметь: проектировать план трассы, продольный профиль, земляное полотно, водоотводные и водопропускные сооружения, дорожную одежду с использованием средств автоматизированного проектирования.</p> <p>Владеть: выполнением проектных работ на основе полученных материалов изысканий автомобильной дороги и ее элементов; навыками работы с компьютером как средством управления информацией в области проектирования транспортных сооружений; технологией проектирования автомобильной дороги и ее элементов в соответствии с заданием на проектирование и</p>

		использованием стандартных расчетных и графических компьютерных программ.
ОПК-6	ОПК-6.17. Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности	<p>Знать: нормативные документы, определяющие процессы изысканий, проектирования, строительства и реконструкции автомобильных дорог; правила обоснования норм проектирования автомобильных дорог; сравнение и обоснование проектных решений.</p> <p>Уметь: оценивать транспортно-эксплуатационные качества запроектированной дороги, безопасность движения, показатели неблагоприятного воздействия на окружающую среду.</p> <p>Владеть: навыками обосновано применять различные методы проектирования дорог с учетом требований нормативных документов.</p>
ПК-1	ПК-1.1. Выбор исходной информации для проектирования автомобильных дорог и аэродромов	<p>Знать: основные технические параметры автомобильной дороги и с использование их в средствах автоматизированного проектирования.</p> <p>Уметь: определять исходную информацию для проектирования автомобильных дорог в различных условиях; выполнять анализ природно-климатических факторов, транспортного потока, влияющих на устойчивость дорожной конструкции.</p> <p>Владеть: исходной информацией для проектирования автомобильных дорог с использованием средств автоматизированного проектирования</p>
ПК-1	ПК-1.2. Выбор нормативно-	Знать: нормативно-техническую

	<p>технических документов, устанавливающих требования к автомобильным дорогам и аэродромам</p>	<p>документацию, устанавливающую требования к проектированию автомобильных дорог с использованием средств автоматизированного проектирования</p> <p>Уметь: анализировать нормативную и техническую литературу и применять нормативные данные при проектировании автомобильных дорог.</p> <p>Владеть: навыками обоснованного применения данных нормативных документов</p>
ПК-1	<p>ПК-1.6. Назначение основных параметров автомобильных дорог и аэродромов</p>	<p>Знать: технические параметры автомобильных дорог и их особенности для автоматизированного проектирования.</p> <p>Уметь: правильно назначать параметры автомобильных дорог в зависимости от конкретных условий местности и категории трассы.</p> <p>Владеть: навыками обоснованного применения основных параметров автомобильных дорог.</p>
ПК-2	<p>ПК-2.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения автомобильных дорог и аэродромов</p>	<p>Знать: нормативно-техническую документацию, устанавливающую требования к расчётному обоснованию проектного решения автомобильных дорог.</p> <p>Уметь: анализировать нормативную и техническую литературу и применять нормативные данные при расчётном обосновании проектного решения.</p> <p>Владеть: навыками по расчетам дорожных конструкций и</p>

		обоснованного применения нормативных документов.
ПК-2	ПК-2.4. Выбор методики расчётного обоснования проектного решения автомобильных дорог и аэродромов	<p>Знать: основные методики расчётного обоснования проектного решения автомобильных дорог.</p> <p>Уметь: применять расчетные методики в реальном проектировании.</p> <p>Владеть: расчетным методическим аппаратом проектирования автомобильных дорог с использованием средств автоматизированного проектирования</p>
ПК-2	ПК-2.6. Выполнение расчетов автомобильных дорог и аэродромов	<p>Знать: основные расчеты для обоснования проектного решения автомобильных дорог</p> <p>Уметь: выполнять расчеты надежности дорожных конструкций.</p> <p>Владеть: расчетными методами при автоматизированном проектировании автомобильных дорог.</p>

3. 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			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Системы автоматизированного проектирования. Виды а	Системы автоматизированного проектирования. Виды автоматизированного	14	2	6	0	6

		втоматизированного проектирования транспортных систем	проектирования транспортных систем. Ознакомление с программами для проектирования: «CREDO», «AutoCAD Civil 3D», «GeODin», «ИПС MONSTR», «PASSINFO», «Robur-road», «IndorCAD»					
	1.2	Цифровое и математическое моделирование местности	Цифровое и математическое моделирование местности в AutoCAD Civil 3D и IndorCAD. Инженерно-геодезические изыскания	24	4	8	0	12
	1.3	Система автоматизированного проектирования на платформе IndorCAD.	Трассирование. Проектирование продольного профиля. Проектирование верха проектной поверхности (ВПП). Автоматизированное проектирование поперечного профиля.	30	6	10	0	14
	1.4	Подготовка картографического материала с помощью программы IndorCAD.	Подготовка картографического материала с помощью программ Transform и IndorCAD.	18	2	4	0	12
	1.5	Расчет нежестких и жестких дорожных одежд в программе IndorCAD.	Проектирование и расчет нежесткой и жесткой дорожной одежды в системе IndorCAD.	14	2	4	0	8
	1.6	Проектирование малых водопропускных сооружений	Гидравлический расчет отверстий искусственных сооружений в системе IndorCAD.	8	1	2	0	5
Итого				108	17	34	0	57

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	Системы автоматизированного проектирования. Виды автоматизированного проектирования транспортных систем	Системы автоматизированного проектирования. Виды автоматизированного проектирования транспортных систем. Ознакомление с программами для проектирования: «CREDO», «AutoCAD Civil 3D», «GeODin», «ИПС MONSTR», «PASSINFO», «Robur-road», «IndorCAD»	2
	1.2	Цифровое и математическое моделирование местности	Цифровое и математическое моделирование местности в AutoCAD Civil 3D и IndorCAD. Инженерно-геодезические изыскания	4
	1.3	Система автоматизированного проектирования на платформе IndorCAD.	Трассирование. Проектирование продольного профиля. Проектирование верха проектной поверхности (ВПП). Автоматизированное проектирование поперечного профиля.	6
	1.4	Проектирование оптимальных дорожных одежд	Расчет нежесткой и жесткой дорожной одежды в системе IndorCAD.	4
	1.5	Расчет нежестких и жестких дорожных одежд в программе IndorCAD.	Проектирование и расчет нежесткой и жесткой дорожной одежды в системе IndorCAD.	2
	1.6	Проектирование малых водопропускных сооружений	Гидравлический расчет отверстий искусственных сооружений в системе IndorCAD	1

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Принципиальные основы автоматизированного проектирования в IndorCAD	Основы работы в системе IndorCAD. Главное окно системы. Создание, открытие и сохранение проектов. Основы работы со слоями и объектами	4
	1.2	Цифровое моделирование местности	Построение и обработка ЦММ в IndorCAD.	8
	1.3	Автоматизированное проектирование плана и продольного профиля автомобильных дорог	Трассирование. Проектирование продольного профиля. Проектирование верха проектной поверхности (ВПП). Автоматизированное проектирование поперечного профиля.	12
	1.4	Автоматизированное проектирование плана и продольного профиля автомобильных дорог	Проектирование продольного профиля. Проектирование верха проектной поверхности (ВПП). Автоматизированное проектирование поперечного профиля	12
	1.5	Проектирование оптимальных дорожных одежд	Расчет нежесткой и жесткой дорожной одежды в системе IndorCAD	4
	1.6	Оценка проектных решений при автоматизированном проектировании автомобильных	Оптимизация проектных решений при подсчете объемов строительных работ. Оценка безопасности дороги.	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	Виды автоматизированного проектирования транспортных систем.	Цели и задачи автоматизированного проектирования транспортных систем. Основы работы в системах «CREDO», «AutoCAD Civil 3D», «GeODin», «ИПС MONSTR», «PASSINFO», «Robur-road», «IndorCAD»	6
	1.2	Цифровое моделирование местности	Построение и обработка ЦММ. Работа с проектом. Работа с точками. Импорт точек. Обработка поверхности. Работа с линиями	12
	1.3	Автоматизированное проектирование плана и продольного профиля автомобильных дорог	Трассирование. Проектирование продольного профиля. Проектирование верха проектной поверхности (ВПП). Автоматизированное проектирование поперечного профиля.	14
	1.4	Проектирование оптимальных дорожных одежд	Подготовка исходных данных (выбор конструкции дорожной одежды, подбор материалов, конструирование). Расчет в системе IndorCAD.	12
	1.5	Проектирование малых водопропускных	Подготовка исходных данных (определение	8

		сооружений	параметров водосбора). Гидравлический расчет отверстий искусственных сооружений в системе IndorCAD. Конструирование водопрпускных сооружений	
	1.6	Оценка проектных решений при автоматизированном проектировании автомобильных	Оптимизация проектной линии; оценка дороги по видимости и безопасности движения). Оформление чертежей трассы.	5

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. Лукша В. В. Автоматизация проектирования дорог и дорожных сооружений. Курс лекций / Лукша В. В., Шведовский П. В., Образцов О. Л. - Брест : БГТУ, 2006. - 126с.
2. Федотов Г. А. Изыскания и проектирование автомобильных дорог : учебник. кн. 1 / Федотов Г. А., Поспелов П. И.- Москва : Высшая школа, 2009. - 646 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Бондарева Э. Д. Изыскания и проектирование автомобильных дорог : Учебное пособие / Бондарева Э. Д., Клековкина М.П. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 210. : <http://www.biblio-online.ru/book/37498E30-0CB7-4DAF-8CAB-816BE82CB1D9>
2. Изыскания и проектирование автомобильных дорог. Кн. 2 [Электронный ресурс]: Учебник / Г.А. Федотов, П.И. Поспелов. - М. : Абрис, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200773.html>
3. Методы оптимизации трасс в САПР линейных сооружений [Электронный ресурс] / Струченков В.И. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591395.html>

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 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. 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> 4. 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
1. http://www.norm-load.ru База данных нормативных документов для строительства (бесплатная). 2. http://gostrf.com Бесплатная информационно-справочная система онлайн доступа к полному собранию технических нормативно-правовых актов РФ.	http://www.norm-load.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:

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	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для курсового проектирования(выполнения курсовых работ)	
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 и 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 конспект.

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

1. Самостоятельная работа студентов заключается в изучении справочной и нормативной литературы, ознакомлении с принципами автоматизированного проектирования автомобильных дорог и их элементов. Во время изучения дисциплины преподаватель проводит групповые и индивидуальные консультации для студентов.

Разработчик/группа разработчиков:
Валентина Викторовна Емельянович

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20__ г.