

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 27 » ноября 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Системы автоматизированного проектирования автомобильных
дорог (САПР АД)
_____ (наименование)

Форма обучения: _____ очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: _____ бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: _____ 252 (7)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: _____ 08.03.01 Строительство
(код и наименование направления)

Направленность: _____ Строительство (общий профиль, СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины: формирование комплекса знаний, умений и навыков в области автоматизированного проектирования автомобильных дорог

Задачи учебной дисциплины:

- изучение опыта применения системы автоматизированного проектирования (САПР) в области проектирования автомобильных дорог; основных понятий САПР АД, элементов САПР АД, основных характеристик технических средств системы автоматизированного проектирования автомобильных дорог (САПР АД), технологий проектно-изыскательских работ автомобильных дорог, принципов оптимизации и моделирования при проектировании автомобильных дорог, автоматизированное проектирование малых искусственных сооружений;
- формирование умений применять САПР в области проектирования автомобильных дорог, проектирования плана трассы автомобильной дороги, проектирования продольного профиля автомобильной дороги, проектирования поперечных профилей, импортировать графический материал в универсальные системы технической графики (AutoCAD), проводить технико-экономическое обоснование проектных решений, оформлять законченные проектно-конструкторские работы;
- формирование навыков получения, хранения, переработки информации в программном комплексе CREDO Дороги, подсчёта объёмов земляных работ; расчёта оптимальной конструкции дорожной одежды нежёсткого типа, расчёта малых водопропускных сооружений, навыками работы с компьютером как средством управления информацией в области проектирования автомобильных дорог.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- опыт применения САПР в области проектирования автомобильных дорог;
- основные понятия САПР АД,
- элементы САПР АД,
- основные характеристики технических средств САПР АД,
- технологии проектно-изыскательских работ автомобильных дорог,
- принципы оптимизации и моделирования при проектировании автомобильных дорог, автоматизированное проектирование малых искусственных сооружений.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.1	ИД-1пк-2.1	- Профессиональные компьютерные программные средства для выполнения расчетов узлов и элементов автомобильных дорог	Знает как производить сбор и анализ данных для выполнения расчетов узлов и элементов автомобильных дорог.	Экзамен

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.1	ИД-2пк-2.1	- Применять профессиональные компьютерные программные средства для выполнения расчетов узлов и элементов автомобильных дорог	Умеет выполнять расчеты узлов и элементов автомобильных дорог.	Экзамен
ПК-2.1	ИД-3пк-2.1	- Сбор и анализ данных для выполнения расчетов узлов и элементов автомобильных дорог; - Выполнение расчетов узлов и элементов автомобильных дорог; - Проверка расчетов узлов и элементов автомобильных дорог; - Оформление расчетов узлов и элементов автомобильных дорог.	Владеет навыками проверки расчетов узлов и элементов автомобильных дорог; оформления расчетов узлов и элементов автомобильных дорог.	Экзамен

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	7
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	108	54	54
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	48	24	24
- лабораторные работы (ЛР)	52	26	26
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	8	4	4
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	108	54	54
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36		36
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	252	108	144

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
6-й семестр				
Введение	1	0	0	0
Краткое содержание дисциплины. Роль ЭВМ в современной жизни. Цели, предметы и задачи дисциплины. Опыт применения САПР в области проектирования автомобильных дорог. Проблемы внедрения САПР АД в проектно-изыскательский процесс.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Основные виды и элементы систем автоматизированного проектирования автомобильных дорог	23	26	0	54
Тема 1. Понятия системы автоматизированного проектирования автомобильных дорог. Автоматическое и автоматизированное проектирование; цели разработки САПР АД; экономический эффект при использовании САПР АД; сквозное автоматизированное проектирование Тема 2. Элементы САПР АД. Компоненты, составляющие САПР АД; методическое обеспечение: алгоритмы, математические модели, нормативно-методическая документация; программное обеспечение: общесистемное программное обеспечение, прикладное программное обеспечение; информационное обеспечение, техническое обеспечение; ЭВМ, периферийные устройства, средства связи и коммуникационные устройства, средства связи и коммуникационные сети, организационная техника; организационное обеспечение. Тема 3. Принципиальные основы системы автоматизированного проектирования автомобильных дорог. Принципы включения, системного единства, развития, комплексности, информационного единства, современности и инвариативности. Тема 4. Основные характеристики технических средств САПР АД. ЭВМ-объем памяти, быстродействие, возможность работы в режиме разделения времени, наличие развитой системы периферийных устройств; периферийные устройства – объем ОЗУ, быстродействие, совместимость, качество представления информации. Тема 5. Комплекс технических средств САПР АД. Центральный вычислительный комплекс; кустовые проектные вычислительные центры; автоматизированные рабочие места проектировщика.				
ИТОГО по 6-му семестру	24	26	0	54
7-й семестр				
Технология автоматизированного проектирования автомобильных дорог	24	26	0	54
Тема 6. Технология проектно-изыскательских работ автомобильных дорог. Особенности технологии изысканий автомобильных дорог в САПР, аэрофотограмметрические методы сбора				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>информации, современные методы наземных изысканий, обработка и регистрация исходных данных топогеодезической информации; общие положения технологии автоматизированного проектирования автомобильных дорог, получение цифровых моделей местности, системное использование средств вычислительной техники, автоматизация разработки, оформления и размножения проектно-сметной документации</p> <p>Тема 7. Принципы оптимизации и моделирования при проектировании автомобильных дорог. Понятие о математических методах оптимизации проектных решений; понятие о моделировании реальных объектов и систем; цифровое и математическое моделирование рельефа и геологического строения местности, требования к цифровым моделям местности, регулярные, нерегулярные и статические цифровые модели местности; обоснование зоны варьирования конкурирующих вариантов трассы; предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчётов.</p> <p>Тема 8. Автоматизированное проектирование элементов АД. Принципы выбора направления трассы автомобильной дороги. Элементы клотоидной трассы. Принципы полигонального трассирования и гибкой линейки. Метод однозначно определённой оси. Метод «опорных элементов». Метод сглаживания эскизной линии. Метод «аппроксимации последовательности точек. Интерпретация диаграммы кривизны.</p> <p>Тема 9. Автоматизированное проектирование автомобильных дорог по условиям прочности, безопасности, устойчивости, работоспособности. Проектирование продольного профиля автомобильных дорог: критерии оптимальности, комплекс технических ограничений при проектировании продольного профиля, методы определения проектных линий продольного профиля. Проектирование земляного полотна: проектирование поперечного профиля земляного полотна, расчёт устойчивости земляного полотна, понятие о компрессионных кривых и их математическое моделирование, детальный расчёт осадки земляного полотна на слабых основаниях, расчёт скорости осадки земляного полотна на слабых основаниях, расчёт устойчивости откосов земляного полотна, проектирование оптимальных пойменных насыпей, математическое моделирование хода глубины промерзания</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
(оттаивания) земляного полотна, подсчёт объёмов земляных работ. Проектирование оптимальных дорожных одежд: критерий оптимальности при проектировании дорожных одежд, комплекс технических ограничений при проектировании оптимальных дорожных одежд нежесткого типа: условия обеспечения общей прочности, устойчивости на сдвиг, прочности на растяжение при изгибе монолитных слоёв, морозоустойчивости, осушения; технологические требования. Проектирование оптимальных дорожных одежд на внешние нагрузки. Расчёт жестких дорожных одежд на температурные напряжения. Тема 10. Автоматизированное проектирование малых искусственных сооружений. Виды малых искусственных сооружений и требования к ним; методы расчёта стока с малых водосборов; математическое моделирование стока ливневых вод с малых водосборов; расчёт пропускной способности труб, малых мостов, размывов за укреплениями; детальный расчёт отверстий малых искусственных сооружений с учётом аккумуляции: по управлению водного баланса, по управлению неустановившегося течения Сен-Венана; комплекс технических ограничений при проектировании оптимальных водопропускных труб; проектирование оптимальных водопропускных труб.				
ИТОГО по 7-му семестру	24	26	0	54
ИТОГО по дисциплине	48	52	0	108

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Знакомство с интерфейсом программного комплекса CREDO. Получение, хранение, переработка информации в программном комплексе CREDO
2	Построение цифровой модели местности
3	Проектирование плана трассы автомобильной дороги
4	Проектирование продольного профиля автомобильной дороги
5	Проектирование поперечных профилей. Подсчёт объёмов земляных работ
6	Расчёт оптимальной конструкции дорожной одежды нежесткого типа
7	Расчёт малых водопропускных сооружений
8	Проектирование автомобильной дороги с разделительной полосой

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
9	Проектирование автомобильной дороги с участком ремонта
10	Проектирование реконструкции автомобильной дороги

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

<p>Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.</p> <p>Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.</p> <p>При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.</p>

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

<p>При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически. 2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела. 3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу. 4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Бойков В. Н. Автоматизированное проектирование автомобильных дорог : учебник / В. Н. Бойков, П. И. Поспелов, Г. А. Федотов. - Москва: Академия, 2017.	5
2	Булдаков С. И. Проектирование основных элементов автомобильной дороги : учебное пособие для вузов / С. И. Булдаков. - Екатеринбург: Изд-во УГЛТУ, 2008.	6

3	Ездаков А. Л. Экспертные системы САПР : учебное пособие для вузов / А. Л. Ездаков. - Москва: ФОРУМ, 2014.	2
4	Кудрявцев Е. М. Основы автоматизированного проектирования : учебник для вузов / Е. М. Кудрявцев. - Москва: Академия, 2013.	4
5	Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования : учебник для вузов / И.П. Норенков. - Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006.	11
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Гельмерих Р. Введение в автоматизированное проектирование : пер. с нем. / Р. Гельмерих, П. Швиндт. - Москва: Машиностроение, 1990.	6
2	Орлов А. AutoCAD 2015 : практическое руководство / А. Орлов. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2015.	10
3	Шевцова А. М. Введение в автоматизированное проектирование : учебное пособие / А. М. Шевцова, П. Я. Пантюхин. - Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2011.	1
2.2. Периодические издания		
1	САПР и графика : журнал / Компьютер Пресс. - Москва: Компьютер Пресс, 1996 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Автоматизированное проектирование автомобильных дорог	http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks198876	сеть Интернет; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 8.1 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

Вид ПО	Наименование ПО
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	AutoCAD Design Suite Ultimate, академическая лиц., Education Network 3000 concurrent users, ПНИПУ ОЦНИТ 2019

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Персональный компьютер, Комплекс Credo (КРЕДО) для ВУЗов – АПД М М лицензионное соглашение №0719.16397.05.04-11, CREDO (КРЕДО) РАДОН 2.2 М лицензионное соглашение №0719.18710.14.12-10, CREDO_DAT (КРЕДО ДАТ) 3.1 М лицензионное соглашение №0719.19506.05.04-11, Комплекс Midas Civil IDRURUCIV0000647	10
Лекция	Ноутбук 15.6" ASUS R541UJ 90NB0ER2-M08250 i3-6006U/4Gb/1Tb/NVidia 920M 2Gb/WiFi/BT/Win10	1
Лекция	Проектор BenQ MX507 (DLP, 3200 люмен, 13000:1, 1024x768, D-Sub, RCA, S-Video, USB, ПДУ, 2D/3D)	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
**«Системы автоматизированного проектирования автомобильных дорог
(САПР АД)»**

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

**Направленность (профиль)
образовательной программы:** Автомобильные дороги и аэродромы

Квалификация выпускника: «Магистр»

Выпускающая кафедра: Автомобильные дороги и мосты

Форма обучения: Очная

Курс: 3,4

Семестр: 6,7

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 7 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 252 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Зачёт: 6 семестр

Экзамен: 7 семестр

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение двух семестров (6-го и 7-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим занятиям и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ОЛР	Т/КР	Зачёт	Экзамен
Усвоенные знания						
3.1 опыт применения САПР в области проектирования автомобильных дорог;	С				ТВ	ТВ
3.2 основные понятия системы автоматизированного проектирования автомобильных дорог;	С				ТВ	ТВ
3.3 элементы САПР АД;	С				ТВ	ТВ
3.4 основные характеристики технических средств Системы автоматизированного проектирования автомобильных дорог (САПР АД);	С				ТВ	ТВ
3.5 технологии проектно-изыскательских работ автомобильных дорог;	С				ТВ	ТВ
3.6 принципы оптимизации и моделирования при проектировании автомобильных дорог, автоматизированное проектирование малых искусственных сооружений;	С				ТВ	ТВ
3.7 состав проектной и рабочей документации	С				ТВ	ТВ
Освоенные умения						
У.1 применять САПР в области проектирования автомобильных дорог;			ОЛР1		ПЗ	ПЗ
У.2 импортировать графический материал в универсальные системы технической графики (AutoCAD);			ОЛР2		ПЗ	ПЗ
У.3 проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений;			ОЛР3		ПЗ	ПЗ

У.4 оформлять законченные проектно-конструкторские расчёты;			ОЛР4		ПЗ	ПЗ
У.5 разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию;			ОЛР4		ПЗ	ПЗ
У.6 проектировать план трассы автомобильной дороги,			ОЛР4		ПЗ	ПЗ
У.7 проектировать продольный профиль автомобильной дороги,			ОЛР5		ПЗ	ПЗ
У.8 проектировать поперечные профили автомобильной дороги.			ОЛР6		ПЗ	ПЗ
Приобретенные владения						
В.1 навыками получения, хранения, переработки информации в программном комплексе CREDO Дороги;			ОЛР1		ПЗ	ПЗ
В.2 навыками работы с компьютером как средством управления информацией в области проектирования автомобильных дорог			ОЛР2		ПЗ	ПЗ
В.3 навыком подсчёта объёмов земляных работ;			ОЛР3		ПЗ	ПЗ
В.4 навыком расчёта оптимальной конструкции дорожной одежды нежесткого типа,			ОЛР4		ПЗ	ПЗ
В.5 навыком расчёта малых водопропускных сооружений			ОЛР5		ПЗ	ПЗ
В.6 навыками работы в области автоматизированного проектирования автомобильных дорог			ОЛР6		ПЗ	ПЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета и экзамена, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме рубежных тестов (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Рубежный тест

Согласно РПД запланировано 2 рубежных теста (Т) после освоения студентами учебных модулей дисциплины.




Типовые задания первого теста:

Программа CREDO RADON RU к какой подсистеме САПР по назначению относится:

- А) САМ
- Б) САЕ
- В) САД
- Г) все перечисленное

Типовые задания второго теста:

Режим курсора при произвольном указании точки в системе CREDO Дороги:

- А)  (перекрестье)
- Б)  (перекрестье с окружностью)
- В)  (перекрестье с ромбом)
- Г) А и Б

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежного тестирования приведены в общей части ФОС программы бакалавриата.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежного теста приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета, экзамена по дисциплине **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

Назовите основные методы проектирования плана трассы в системе CREDO Дороги.

Типовые вопросы и задания для контроля усвоенных умений:

Постройте эскизную линию продольного профиля автомобильной дороги исходя из руководящей рабочей отметки (1,2 м) с использованием САПР АД CREDO Дороги.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

Рассчитайте следующую конструкцию дорожной одежды по трём критериям прочности в программе CREDO Radon RU:

1. Верхний слой покрытия – асфальтобетон марки I типа А на битуме БНД 90/130, толщиной 5 см;
2. Нижний слой покрытия – асфальтобетон крупнозернистый пористый марки II на битуме БНД 90/130, толщиной 7 см;
3. Слой основания – щебень фракционированный 40-80 легкоуплотняемый с заклиновкой мелким щебнем, толщиной 20 см;
4. Дополнительный слой основания из природной ПГС, толщиной 35 см.

2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций

проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.