

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юльевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 03.10.2023 09:21:32

Уникальный программный ключ:

43ba42f5dea441659fcb9d98e591003127e81ad6207d6e4c4420387a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

**Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и
водопользования**

ОПОП по направлению 20.03.02 - Природообустройство и водопользование

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.В.ДВ.03.02 Инженерное обустройство территорий

Направленность (профиль) «Инженерные системы сельскохозяйственного
водоснабжения, обводнения и водоотведения»

Внутренние эк Обеспечивающая преподавание
дисциплины кафедра -

Разработчики,

природообустройства, водопользования и охраны вод-
ных ресурсов

В.В. Попова

Омск 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Введение
1. Место учебной дисциплины в подготовке
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины
2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины
2.2. Содержание дисциплины по разделам
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к зачету по дисциплине
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося
3.2. Условия допуска к зачету по дисциплине
4. Лекционные занятия
5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС
7.1. Рекомендации по выполнению расчетно-графических работ
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося
8.1. Текущий контроль успеваемости
9. Промежуточная (семестровая) аттестация обучающегося
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя это издание, Вы без дополнительных осложнений подойдете к семестровой аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

- относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули) части блока 1 «Дисциплины» ОПОП.

- относится к дисциплинам по выбору и является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

Цель дисциплины: направлена на приобретение теоретических знаний и практических навыков по проектированию и размещению элементов инженерного обустройства и инженерной подготовки.

1.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ПК-1	Способен к организации работ по эксплуатации систем природообустройства	ИД-1 _{ПК-1} соблюдает установленную технологическую дисциплину при эксплуатации объектов природообустройств	материалы, используемые для составления схем вертикальной планировки и проектов детальной планировки	применять специальные мероприятия по инженерной подготовке территорий	навыки выполнения вертикальной планировки и правильном использовании рельефа;

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ПК-1	ИД-1 _{ПК-1}	Полнота знаний	Знает материалы, используемые для составления схем вертикальной планировки и проектов детальной планировки	Не знает материалы, используемые для составления схем вертикальной планировки и проектов детальной планировки	Поверхностно знаком материалами, используемыми для составления схем вертикальной планировки и проектов детальной планировки	Знает материалы, используемые для составления схем вертикальной планировки	Знает материалы, используемые для составления схем вертикальной планировки и проектов детальной планировки	Тестирование, РГР
		Наличие умений	Умеет применять специальные мероприятия по инженерной подготовке территорий;	Не умеет применять специальные мероприятия по инженерной подготовке территорий;	Имеет представление специальных мероприятий по инженерной подготовке территорий	Умеет применять специальные мероприятия по инженерной подготовке территорий;	Уверенно умеет применять специальные мероприятия по инженерной подготовке территорий;	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками выполнения вертикальной планировки и правильном использовании рельефа;	Не владеет навыками выполнения вертикальной планировки и правильном использовании рельефа	Имеет навыки выполнения вертикальной планировки.	Владеет навыками выполнения вертикальной планировки и правильном использовании рельефа.	Уверенно владеет навыками выполнения вертикальной планировки и правильном использовании рельефа	

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час			
	семестр, курс*			
	очная форма		заочная форма	
	8 сем.	№ сем.	6 сем.	7 сем.
1. Аудиторные занятия, всего	36		2	10
- лекции	18		2	4
- практические занятия (включая семинары)	18			6
- лабораторные работы				
1.2. Консультации (в соответствии с учебным планом)				
2. Внеаудиторная академическая работа	36		34	22
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:				
Выполнение и сдача/защита индивидуального задания в виде**				
- расчетно-графическая работа	12			10
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	8		34	
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	8			4
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях , проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	8			8
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины				4
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы	72	36	72
	Зачетные единицы	2	1	2

Примечание:
 * – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;
 ** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

2.2. Содержание дисциплины по разделам

Таблица 2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		Трудоёмкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на фор- мирование которых ориенти- рован раздел	
		общая	Аудиторная работа				Консультации (в со- ответствии с учеб- ным планом)	ВАРС			
			всего	лекции	занятия			всего			Фиксированные виды
					практические (всех форм)	лабораторные					
		2	3	4	5	6		7	8	9	10
Очная форма обучения											
1	Инженерное оборудование терри- тории	46	22	12	10			18	6	Выпол- нение РГР, тестиро- вание	ПК-1
2	Вертикальная планировка	26	14	6	8			18	6		
	Промежуточная аттестация	×	×	×	×	×	×	×	×	диф.зачет	
Итого по дисциплине		72	36	18	18			36			
Заочная форма обучения											
1	Инженерное оборудование терри- тории	40	8	4	4			30	6	Выпол- нение РГР, тестиро- вание	ПК-1
2	Вертикальная планировка	28	8	4	4			26	4		
	Промежуточная аттестация	4	×	×	×	×	×	×	×	диф.зачет	
Итого по дисциплине		72	12	6	6			56			

3. Общие организационные требования к учебной работе студента

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе студента

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования;:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;

- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

3.2 Условия допуска к зачету

Зачет выставляется обучающемуся согласно Положения о текущей, промежуточной аттестации студентов и слушателей в ФГБОУ ВО Омский ГАУ, выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, студенту могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс. Примерный тематический план чтения лекций по разделам учебной дисциплины

раздела	лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
			Очная форма	Заочная форма	
1	1	Инженерное оборудование территории:..	2	2	
	2	Основные понятия об инженерном оборудовании территории.	2		
	3	Состав сооружений, вспомогательных устройств	2		
	4	Понятие плана трассы дороги. Основные правила трассирования дороги на местности. Понятие о продольном профиле дороги.	2	2	
	5	Основные требования к проектированию дороги в продольном профиле	2		
	6	Основные требования к дорожным одеждам. Элементы дорожных одежд..	2		Лекция - беседа
2	7	Вертикальная планировка. Цель и основные задачи вертикальной планировки	2	2	
	8,9	Виды вертикальной планировки. Естественный рельеф и способы его оценки, организация стока поверхностных вод	4		Лекция - беседа
Общая трудоёмкость лекционного курса			18	6	x
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения		18	- очная форма обучения		4
- заочная форма обучения		6	- заочная форма обучения		2

5. Практические занятия по дисциплине и подготовка студента к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Подготовка студентов к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к практическим занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия. Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с путеводителем по дисциплине, в котором внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

Номер		Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкость по разделу, час.		Используемые интерак- тивные формы	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Анализ территории и условия пригодности для строительства. Инженерные мероприятия по подготовке территории к строительству.	2			ОСП
	2	Особые условия инженерной подготовки территории. Инженерные мероприятия для устранения неблагоприятных природных условий и защиты от разрушительных явлений природы	2	2	Прием ТРКМЧП	ОСП
	3	Общие принципы и методика размещения сети дорог местного значения в районе. Построение эпюры грузонапряженности дорог и определение их класса	2		Прием ТРКМЧП	
	4	Трассирование дороги на местности. Опорные точки. Круговые кривые и их элементы.	2			
	5	Основные требования к проектированию дороги в продольном профиле. Чертеж продольного профиля. Последовательность проектирования дороги в продольном профиле.	2	2		
2	6	Выбор поперечного профиля и вычисления объемов земляных работ	2			ОСП
	7	Цель и основные задачи вертикальной планировки, естественный рельеф и способы его оценки, организация стока поверхностных.	2		Прием ТРКМЧП	УЗ СРС
	8	Методы вертикальной планировки	2	2	Прием ТРКМЧП	ПР СРС
	9	Решение проектных задач средствами вертикальной планировки, определение объемов земляных работ	2			
Всего практических занятий по учебной дисциплине:			час	Из них в интерактивной форме:		час
			- очная форма обучения	18	- очная форма обучения	8
			- заочная форма обучения	6	- заочная форма обучения	4

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах по строительству. Такими журналами являются: Инженерно-строительный, промышленное и гражданское строительство, проектные и изыскательские работы в строительстве, др. Выбор статьи,

относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

Раздел: 6.1 Инженерное оборудование территории

Начальной стадией дорожного проектирования являются комплексные экономические изыскания. Их проводят для проектирования или реконструкции дорожной сети какой-либо административной, экономической или производственной единицы, а также их части или объединения. В содержание изысканий входит анализ существующего и установление перспективного объема и направления транспортных перевозок на данной территории, обследование имеющейся транспортной сети, природных и экономических условий.

Материалы комплексных экономических изысканий служат в качестве исходных для размещения сети дорог, а также обоснований их народнохозяйственного значения и экономической эффективности строительства. На основании этих изысканий составляют планы строительства дорог, устанавливают его сроки и очередность, а также решают многие вопросы технического проекта дороги.

Организация и состав работ по этим изысканиям зависят от поставленной задачи, экономических и природных особенностей объекта и его расположения. Определяются они нормативными документами.

Проектирование сельскохозяйственных дорог, обслуживающих в основном внутрирайонные и внутрихозяйственные транспортные связи, наиболее правильно и целесообразно осуществлять в составе схем сельскохозяйственной районной планировки, планировки сел и проектов землеустройства. В связи с этим работы по экономическим изысканиям для размещения сетей сельскохозяйственных дорог проводят в комплексе с другими составными частями разрабатываемой схемы или проекта.

Работы по экономическим дорожным изысканиям проводятся комплексно и в определенной последовательности.

На подготовительной стадии устанавливают район изысканий, разрабатывают задание, план и программу работ, методику их выполнения, подбирают и изучают имеющиеся литературные и нормативные источники. При размещении сети сельскохозяйственных дорог изыскания, как правило, проводят в границах административных районов. Однако часто в качестве района изысканий целесообразно принять группы хозяйственных и административных единиц, имеющие тесные экономические взаимосвязи или отграниченные крупными реками, озерами, хорошими автомобильными дорогами.

Сбор и анализ необходимых данных обычно ведут непосредственно в районе изысканий. Эта стадия включает работы по определению и обобщению сведений об экономике и транспорте района, его физико-географических условиях, а также наличии и возможностях использования местных дорожно-строительных материалов.

Исходные показатели, получаемые в процессе дорожно-экономических изысканий, можно подразделить на *техничко-экономические* и *физико-географические*. К первым относятся данные, характеризующие современное состояние и перспективы развития отраслей производства, населенных пунктов, культурно-просветительных и административных центров, а также существующую транспортную сеть, виды, объем и направление перевозок.

В состав вторых входит характеристика климатических, почвенно-грунтовых, гидрогеологических и других природных условий района изысканий.

Комплексные (сетевые) дорожные изыскания проводят на основе данных на перспективный (5—10 лет) и генеральный (15—20 лет) сроки. Для целей дорожного проектирования важно знать перспективы развития населенных пунктов, отдельных отраслей производства, предприятий и хозяйственных организаций, объем и технологию их производства, экономические и транспортные связи.

Пункты, между которыми осуществляются транспортные связи, называют **грузооборотными**. Различают **грузообразующие** (из которых вывозят грузы) и **грузопотребляющие** (в которые ввозят грузы) грузооборотные пункты. Чаще всего один и тот же пункт выступает в обоих качествах.

При экономическом проектировании сети сельскохозяйственных дорог района с.х. предприятия и хозяйства рассматриваются как отдельные грузооборотные пункты. В некоторых случаях при обособленном размещении ими могут служить производственные подразделения хозяйств, предприятий.

Местные грузооборотные пункты по их значимости целесообразно разделить на несколько групп.

К первой можно отнести районный центр, железнодорожную станцию, межхозяйственные производственные комплексы и базы, культурные и другие центры. Эти пункты в той или иной мере осуществляют транспортные связи со всеми остальными пунктами района или объединения. Их обычно немного.

Ко второй группе относятся сельскохозяйственные и местные промышленные предприятия и организации, крупные населенные пункты, осуществляющие транспортные связи в основном с пунктами первой группы.

Третья группа включает "пункты, в большей мере осуществляющие внутрихозяйственные перевозки между производственными подразделениями хозяйств, селениями, фермами и т. д. .

Данные собирают по отраслям и грузооборотным пунктам.

По промышленности собирают сведения о размещении предприятий, объеме производства продукции и местах, куда она вывозится, количестве потребляемого сырья и откуда оно ввозится, использовании транспорта по видам. При этом надо иметь в виду, что особенно большое влияние на местные автомобильные перевозки оказывают предприятия легкой и местной промышленности, перерабатывающие сельскохозяйственное сырье.

По сельскому хозяйству определяют размещение сельскохозяйственных предприятий, площадь пашни и других угодий, специализацию, объем валовой и товарной продукции по отраслям производства. Устанавливают пункты вывоза и переработки сельскохозяйственной продукции, получения промышленных товаров и строительных материалов. Объем перевозок сельскохозяйственных грузов достаточно полно можно определить по данным годовых отчетов хозяйств. На перспективу его рассчитывают, исходя из планируемых объемов производства и потребления.

При определении грузооборота хозяйств для целей проектирования дорог общего пользования учитывают объем их товарной продукции, а для проектирования внутрихозяйственных дорог в основу ложится валовая продукция отраслей.

Объем перевозок строительных материалов рассчитывают. Объем планируемого строительства при этом определяют по данным составленного проекта планировки или укрупненным показателям, исходя из планируемого, объема производства и расселения населения. Кроме того, учитывают размещение строительных организаций, объем и объекты строительства по отраслям, количество необходимых строительных материалов.

Перевозки лесного хозяйства определяют, исходя из площади леса, запасов древесины, объема существующей перспективной разработки (заготовки), а также размещения пунктов вывоза и ввоза древесины.

Собирают необходимые данные и о заготовительной и торгово-снабженческой сети: размещение баз, обслуживаемые объекты, существующий и планируемый объемы перевозок.

Наряду с производственными выявляют объем и направление пассажирских и других транспортных связей между населенными пунктами, предприятиями, организациями, культурно-просветительными и другими учреждениями. При этом важно правильно учесть грузооборот, связанный с обслуживанием городского и сельского населения (ТОПЛИВО, бытовые отходы, потребительские и другие грузы. расчете пассажирских перевозок по данным автотранспортных организаций учитывают так называемый показатель транспортной подвижности населения, выражаемый количеством поездок за год в расчете на одного жителя.

Объем грузооборота определяют по отдельным грузооборотным пунктам, отраслям хозяйства и в целом по району изысканий. В результате получают грузооборот района, производственной единицы, населенного пункта и данной дороги.

На основании данных об объемах и направлениях перевозок грузов и людей на карте района разрабатывают схему транспортных связей, представляющую собой графическое изображение направлений и объемов перевозок между отдельными грузооборотными пунктами. Такая схема служит важнейшим документом для выбора направлений и установления местоположения трасс проектируемой сети дорог. Наглядно показывая направления перевозок, схема позволяет выбрать наиболее выгодное и целесообразное расположения трасс, определить, соответствуют выделить наиболее важные, то есть будущие магистральные дороги. Одновременно дают подробную характеристику имеющейся транспортной сети района изысканий и выявляют возможность развития различных видов транспорта. Грузопассажирооборот рационально распределяют между отдельными видами транспорта, устанавливая рентабельность и сравнительную эффективность каждого из них. При этом выявляют возможность перенесения короткопробежных перевозок (до 100—200 км) с железнодорожного транспорта на автомобильный. Целесообразность этого определяется сокращением времени перевозок и возможностью доставлять грузы непосредственно из пункта производства в пункт потребления, что позволяет снизить себестоимость перевозок даже в том случае, когда автоперевозки сами по себе оказываются дороже железнодорожных.

Подробно изучают существующие автомобильные дороги: их размещение и протяженность, технико-экономические показатели, грузонапряженность, обслуживаемые объекты, интенсивность движения, маршруты грузовых и пассажирских перевозок и их объем, применяемые транспортные средства, себестоимость перевозок и т. д. Чтобы максимально использовать в дорожном строительстве местные материалы, собирают сведения об их местонахождении, количестве, возможностях разработки и транспортировки.

Большое влияние на проектирование дорожных сетей оказывают местные физико-географические условия. Поэтому при экономических изысканиях дается характеристика рельефа местности, почвенно-грунтовых, геологических, гидрогеологических, климатических и других природных условий обследуемого района.

Результаты комплексных дорожно-экономических изысканий оформляют рядом материалов и документов. В их число входят: 1) список грузооборотных пунктов; 2) ведомость технико-экономических показателей существующих дорог; 3) ведомости расчетов грузооборота по грузооборотным пунктам, отраслям хозяйства и району в целом; 4) ведомость пассажирских перевозок автомобильным транспортом; 5) ведомости местных перевозок железнодорожным и водным транспортом; 6) ведомость характеристики месторождений местных дорожно-строительных материалов; 7) карта-схема транспортных связей района изысканий; 8) пояснительная записка и ряд других. Основными из них являются ведомости расчетов грузооборота по отраслям хозяйства и грузооборотным пунктам, технико-экономических показателей дорог, а также планово-картографические материалы.

Для правильного решения вопросов размещения дорожных сетей необходимо учитывать ряд основополагающих принципов и требований. В общем виде их можно условно разделить на социально-экономические, специальные (технические) и природные.

Расположение существующих дорог, населенных пунктов, промышленных и сельскохозяйственных предприятий, культурно-бытовых, просветительных и других учреждений является основой для размещения проектируемой сети дорог. В свою очередь, и дорожная сеть оказывает влияние на размещение отдельных производств и объектов и часто диктует необходимость их перемещения, чтобы уменьшить транспортные издержки. Поэтому на всех этапах дорожного проектирования и строительства необходимо предусматривать комплексное решение этих вопросов.

При дорожном проектировании следует предусматривать всемерное развитие культурных, торговых, просветительных, административных и других связей населенных пунктов, хозяйств и предприятий между собой, с районными и другими центрами, не имеющими между собой производственных связей. Учет социально-политических факторов — один из важных принципов, учитываемых при дорожном проектировании.

Проекты размещения сельскохозяйственных дорог необходимо согласовать с мероприятиями по наиболее производительному использованию земли, с планами организации сельскохозяйственных предприятий и устройства их территории: размещением хозяйств и их подразделений, угодий, севооборотных массивов и т. д.. Дороги до — возможности должны не занимать полезных земель и ценных угодий, не создавать опасности их затопления, развития эрозионных процессов, ограничения стока поверхностных вод. Создание условий для рационального использования земли в каждом хозяйстве — важнейший принцип размещения сельскохозяйственных дорог.

Транспортные потребности данного района и особенно отдельного хозяйства, предприятия должны удовлетворяться при возможно меньших капитальных и эксплуатационных затратах. Уменьшение капитальных „ затрат на дорожное строительство в процессе проектирования достигается наиболее полным использованием существующих дорог и наименьшей протяженностью проектируемых, выбором экономичных размеров их элементов и сооружений, использованием местных строительных материалов, правильным планированием очередности и стадийности строительства дорог и другими мероприятиями.

Основой проектируемой сети дорог является существующая дорожная сеть. Однако по своему расположению, степени насыщенности территории и особенно техническим показателям она часто не отвечает перспективам развития и размещения производительных сил и расселения населения на данной территории. Поэтому полнота использования существующих дорог должна вытекать из экономических расчетов и проекта.

Общая схема размещения местной дорожной сети должна соответствовать существующей и проектируемой схеме транспортных связей, учитывать возможность полного использования существующих дорог, местных природных условий и правильного сочетания автомобильного и других видов транспорта.

Работу по размещению сети дорог выполняют в определенной последовательности, пользуясь при этом общим принципом проектирования — от общего к частному. Вначале выбирают направления будущих дорог. Направления проектируемых дорог будут наиболее выгодными, если они совпадают с существующими и с направлениями лучей схемы. Выявляют также, какие из существующих дорог теряют свое значение и в дальнейшем будут не нужны.

После выбора направлений приступают к размещению трасс дорог. Основную их сеть проектируют, исходя из схемы транспортных связей, используя выбранные направления и учитывая существующие дороги, а также рельеф, гидрографию и гидрологию, почвогрунты и климатические особенности местности.

При равномерном распределении грузооборотных пунктов по территории и развитой транспортной сети в качестве основы отбирают хорошие существующие дороги, расположенные по направлениям доминирующих, перевозок и связывающие важнейшие пункты. Для этих дорог определяют мероприятия по уточнению их расположения и технических показателей с учетом перспективных перевозок, природных условий, наименьших капитальных и ежегодных транспортных затрат.

После размещения основных дорог проектируют сеть дорог второго порядка, обеспечивающую связь хозяйств и периферийных пунктов с уже размещенными магистралями и другими пунктами в соответствии со схемой транспортных связей.

На втором этапе проектирования, в период разработки перспективной схемы организации территории и проекта землеустройства, размещают внутрихозяйственную дорожную сеть, состоящую из внутрихозяйственных магистралей и полевых дорог.

В зависимости от конкретных природных и производственных условий приведенная методика может применяться в полном или сокращенном объеме.

Протяженность запроектированной сети сельскохозяйственных дорог в хорошо освоенных районах, как правило, уменьшается по сравнению с существующей на 10—30%. При этом транспортные связи улучшаются за счет более целесообразного начертания дорог и повышения их технико-экономических показателей.

6.1.1 Расчёт грузовой работы

Для оптимального выбора направления дорог воспользуемся методом многоугольника сил. За основной грузообразующий пункт примем пункт № 1. именно из этого пункта во все остальные будет происходить грузооборот. Необходимо вынести на отдельную кальку все населенные пункты и соединить каждый из них только с первым главным пунктом.

Грузовая работа определяется по формуле:

$$T = Q \cdot L, \text{ (т·км)}, \quad (1)$$

T - грузовая работа (т·км)

Q - годовой грузооборот в тыс. тоннах

L – расстояние между пунктами, км.

Грузооборот складывается из суммы грузов перевозимых по данной дороге всеми обслуживающими ею хозяйствами, предприятиями и т.д.

Таблица 1 -Ведомость определение грузовой работы

Направление	Годовой грузооборот, в тоннах	Расстояние, в км	Грузовая работа, в т/км

Результирующее направление многоугольника (R) показывает наиболее выгодное направление магистрали для данной группы пунктов. Это направление представляют в виде схемы на рисунке. На рисунке так же представляют пункты, строят схему транспортных связей, рациональную схему дорог.

Исходя из этих условий, проектируют окончательная схему сети дорог с учётом существующих условий.

6.1.2. ПОСТРОЕНИЕ ЭПЮРЫ ГРУЗОНАПРЯЖЕННОСТИ

Грузонапряженность дороги - это количество груза в тоннах, перевозимое через данное сечение дороги в обоих направлениях, в единицу времени.

Для того чтобы наглядно представить, грузонапряженность на отдельных участках строим эпюру грузонапряженности, расчет объема грузоперевозок ведем в табличной форме.

Таблица 2 -Объем грузоперевозок на различных участках трассы

Участок	Формула		Расчет (вычисление объема), т/год	Общий Расчет т/год
	Ввоз			
	Вывоз			

Грузонапряженность служит исходным показателем для определения интенсивности движения.

6.1.3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАТЕГОРИИ ДОРОГИ

Если в связи с предполагаемым транзитным движением, массовыми перевозками легковесных грузов (объемной массой менее 0,8 т/м³), а также движением автобусов, легковых автомобилей и сельскохозяйственных машин общая расчетная интенсивность движения в обоих направлениях на дорогах, относящихся по расчетному объему перевозок к дорогам II-с категории, превышает 150 физических транспортных единиц в среднемесечные сутки наиболее напряженного в году месяца (месяца "пик"), то указанные в табл. 1 внутрихозяйственные дороги следует проектировать по нормам, установленным для дорог I-с категории.

Площадь сельскохозяйственных угодий, занимаемая внутрихозяйственной дорогой, должна быть минимальной и включать полосу, необходимую для размещения земляного полотна, водоотводных канав и предохранительных полос шириной 1 м с каждой стороны дороги, откладываемых от подошвы насыпи или бровки выемки, либо от внешней кромки откоса водоотводной канавы.

В случае когда для обеспечения устойчивости земляного полотна и дорожной одежды, размещения дорожных сооружений и устройств (автобусных остановок, съездов, уширение дороги для формирования автопоездов, устройства дорожных ограждений и др.) требуется проведение инженерных мероприятий, связанных с занятием дополнительных площадей, их размер должен устанавливаться и обосновываться проектом.

Земельные участки, временно занимаемые на период строительства дороги, после его завершения должны быть приведены в состояние, соответствующее требованиям Основных положений по восстановлению земель, нарушенных при разработке месторождений полезных ископаемых

Основные технические решения проектов новых или реконструкции существующих внутрихозяйственных дорог (элементы плана, продольного и поперечных профилей, типы пересечений и примыканий дорог, конструкция земляного полотна и дорожной одежды) должны приниматься на основе результатов сравнения технико-экономических показателей вариантов, учитывая категорию дороги, ее назначение, перспективную интенсивность движения, состав и нормативную нагрузку на ось транспортных средств, намечаемые способы производства и сроки строительных работ, наличие местных дорожно-строительных материалов или (при их отсутствии) затраты на изготовление, транспортирование и складирование строительных материалов и изделий, наличие производственной базы дорожно-строительных организаций, ценность занимаемых дорогой сельскохозяйственных угодий, специализацию и технологию сельскохозяйственного производства, сезонность работ, климатические, топографические, инженерно-геологические, гидрогеологические и другие условия района строительства.

При этом выбранный вариант проектного решения должен обеспечивать:

- комплексность конструктивных решений земляного полотна, дорожной одежды, систем водоотвода поверхностных и грунтовых вод, агротехнических мероприятий;
- прочность, устойчивость и долговечность земляного полотна, дорожной одежды и других дорожных сооружений;
- экономное расходование металла и вяжущих материалов;
- широкое использование местных дорожно-строительных материалов, отходов и побочных продуктов производства;
- сохранность перевозимых грузов;
- рациональное использование сельскохозяйственных угодий, лесов, водоемов и других природных ресурсов;
- сохранение окружающей природной среды;
- возможность механизации и индустриализации строительных и ремонтных работ; сокращение продолжительности строительства;
- оптимальные эксплуатационные качества дорог и их отдельных элементов;
- минимально необходимые единовременные капитальные вложения на строительство внутрихозяйственных дорог с учетом стадийного их сооружений и усиления;
- минимальные суммарные приведенные затраты, учитывающие: стоимость строительства; затраты на ремонт и содержание дорог; размер ликвидируемых прямых и косвенных потерь сельского хозяйства: снижение транспортных расходов, экономию горюче-смазочных материалов; улучшение социально-бытовых и производственных условий сельского населения и другие показатели.

Проекты вновь строящихся и реконструируемых внутрихозяйственных дорог и их отдельных элементов должны содержать мероприятия по обеспечению безопасности и организации движения, включая схемы расстановки дорожных знаков и указателей, в том числе разрешающих или запрещающих знаков для проезда гусеничных тракторов или широкогабаритных сельскохозяйственных машин на дорогах I-с и II-с категорий, указателей для ориентирования водителей о наличии площадок для разъезда, а также схемы установки ограждений и рекомендации по разметке проезжей части.

Ширину земляного полотна, возводимого на ценных сельскохозяйственных угодьях, допускается принимать: 8 м – для дорог I-с категории, 7 м – II-с категории, 5,5 м – III-с категории.

Примечание. К ценным сельскохозяйственным угодьям относятся орошаемые, осушенные и другие мелиорированные земли, участки, занятые многолетними плодовыми насаждениями и

виноградниками, а также участки с высоким естественным плодородием почв и другие, приравняемые к ним, земельные угодья.

На внутрихозяйственных дорогах, по которым предполагается регулярное движение широкогабаритных сельскохозяйственных машин и транспортных средств, следует предусматривать устройство площадок для разезда с покрытием, аналогичным принятому для данной дороги, за счет уширения одной обочины и соответственно земляного полотна.

Расстояние между площадками надлежит принимать равным расстоянию видимости встречного транспортного средства, но не менее 0,5 км. При этом площадки должны, как правило, совмещаться с местами съездов на поля.

Расчет категории дороги

Категория дороги определяется по объему грузоперевозок в месяц «пик» и по интенсивности движения.

Расчетная интенсивность движения, т.е. общее количество автомобилей, проходящих по некоторому участку в обоих направлениях за единицу времени определяется по формуле:

$$N = \frac{Q \cdot f \cdot k}{t \cdot \beta \cdot \varphi \cdot \rho} \text{ авт/сутки} \quad (2)$$

где

Q – грузонапряженность, т;

f – коэффициент неравномерности перевозок = 2,0...3,0;

k – коэффициент, учитывающий повторные перевозки 1,2...1,4;

t – число дней перевозок -300...350;

β – коэффициент использования пробега 0,6;

φ – коэффициент использования грузоподъемности 0,8...0,9;

ρ – средняя грузоподъемность автомобиля 3,4 т.

Вычисленная по формуле (2) расчетная интенсивность движения служит основанием для назначения категории дорог общей сети по СНиП 2.05.02.-85.

Определяется категория дороги для наиболее грузонапряженного участка дороги.

Для этого же участка определяется расчетный объем грузовых перевозок в месяц «пик» по зависимости:

$$Q_{\text{мес}}^{\text{max}} = \frac{Q \cdot n}{12} \quad (3)$$

где n – коэффициент неравномерности 2...4.

Расчет ведется в табличной форме

Таблица 4- Ведомость определения категории дороги

Участок трассы	Годовая грузонапряженность, тыс. т	Месячная грузонапряженность $Q_{\text{«пик»}}^{\text{мес.}}$	Интенсивность движения, N, авто/сутки	Категории дорог

6.1.4. ДЕТАЛЬНАЯ РАЗРАБОТКА УЧАСТКА ДОРОГ

Проектируются все элементы поперечного и продольного профиля.

1. Земляное полотно внутрихозяйственных дорог следует проектировать, исходя из условий сохранности геометрической формы, обеспечения необходимой прочности и устойчивости дорожной одежды и элементов земляного полотна независимо от погодных условий и времени года и максимального сохранения (или улучшения) естественных почвенно-грунтовых условий прилегающих земельных участков.

2. Возвышение низа дорожной одежды над расчетным уровнем грунтовых и поверхностных вод, а также над уровнем поверхности земли на участках с необеспеченным поверхностным стоком следует принимать, как правило, не менее установленного в табл. 5.

Таблица 5

Грунты земляного полотна	Возвышение низа дорожной одежды над расчетным уровнем грунтовых или поверхностных вод. м. для дорог, располагаемых в пределах дорожно-климатических зон			
	II	III	IV	V
Песок крупный, галечниковый (щебенистый), гравийный (дресвяный) и другие грунты, обеспечивающие устойчивость во влажном состоянии	Не нормируется			
Песок средний и мелкий, супесь ..легкая крупная	0,7 0,5	0,6 0,4	0,5 0,3	0,4 0,2
Песок пылеватый, супесь легкая	1,2 0,6	0,8 0,5	0,8 0,4	0,7 0,3
Супесь пылеватая и тяжелая пылеватая; суглинок легкий, легкий пылеватый и тяжелый пылеватый	1,9 0,8	1,7 0,6	1,4 0,5	1,3 0,4
Суглинок тяжелый, глины	1,9 0,7	1,4 0,6	1,1 0,4	1 0,4

Примечания: 1. Над чертой приведены значения возвышений низа дорожной одежды над уровнем грунтовых или длительно (более 20 сут) стоящих поверхностных вод, под чертой — над поверхностью земли на участках с необеспеченным поверхностным стоком или над уровнем кратковременно (менее 20 сут) стоящих поверхностных вод.

Таблица 6

Дорожно-климатические зоны	Примерные географические границы и краткая характеристика дорожно-климатических зон
I	Севернее линии Мончегорск - Поной - Несь - Ошкурья - Сухая - Тунгуска - Канск - госграница - Биробиджан - Де-Кастри. Включает географические зоны тундры, лесотундры и северо-восточную часть лесной зоны с распространением вечномёрзлых грунтов
II	От границы I зоны до линии Львов - Житомир - Тула - Горький - Устинов - Кыштым - Томск - Канск до госграницы. Включает географическую зону лесов с избыточным увлажнением грунтов
III	От границы II зоны до линии Кишинев - Кировоград - Белгород - Куйбышев - Магнитогорск - Омск - Бийск - Туран. Включает лесостепную географическую зону со значительным увлажнением грунтов в отдельные годы
IV	От границы III зоны до линии Джульфа - Степанакерт - Буйнакск - Кизляр - Волгоград, далее проходит южнее на 200 км от линии Уральск - Актюбинск - Караганда и до северного побережья озера Балхаш. Включает географическую степную зону с недостаточным увлажнением грунтов
V	Расположена к юго-западу и югу от границы IV зоны. Включает пустынную и пустынно-степную географические зоны с засушливым климатом и распространением засоленных грунтов

Таблица 7-Основные технические нормативы дороги

Наименование	Единицы измерения	Категория	
		1-е.	2-е.
Расчетный объем грузоперевозок в месяц «пик»	тыс. т	Свыше 10 тыс.т	До 10 тыс.т
Расчетная скорость	км/ч	70 км/ч	60 км/ч
Число полос движения	шт.	2 шт.	1 шт.
Ширина полосы движения	м	3 м	-
Ширина проезжей части	м	6 м.	4,5 м.
Ширина обочины	м	2 м	1,75м
Ширина земляного полотна	м	10 м	8 м
Наибольшие продольные уклоны	‰	60 (50)	70 (60)
Наименьшая расчетная видимость:			
а) поверхности дороги	м	100	75
б) встречного автомобиля		200	150
Наименьшие радиусы кривых:			
а) в плане	м	200	150

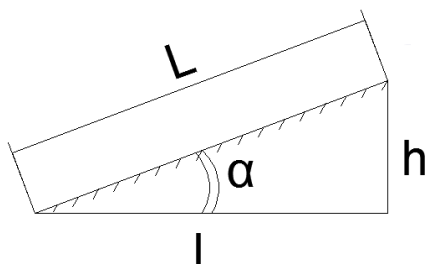
b) в продольном профиле:		4000	
□ выпуклых		2500	2500
□ вогнутых			2000

5.2. Продольные уклоны

На продольном профиле дорога выглядит как сочетание отдельных участков со спусками и подъемами и очень редко – как горизонтальная линия.

Крутизна подъема или спуска участка дороги называется *продольным уклоном* и характеризуется следующим показателем:

$$i = \frac{h}{l} = \operatorname{tg} \alpha$$



Рекомендуемая величина продольного уклона не должна превышать 0,030. Если условия местности не позволяют выдержать рекомендации, то уклон назначают по допустимым значениям, представленным в таблице 8.

Таблица 8 – Продольные уклоны дорог в зависимости от скорости

Расчетная скорость, км/ч	150	120	100	80	60	50	40	30
максимальные продольные уклоны, ‰	30	40	50	60	70	80	90	100

Участки больших подъемов и спусков наиболее трудны и опасны для движения, они вызывают значительное снижение пропускной способности дороги. Поэтому очень важно выбрать правильное соотношение между крутизной подъема и его длиной. Участки спусков должны иметь также ограниченную длину во избежание потери управления автомобилем.

Для обеспечения рациональных режимов и безопасности движения предельную длину участков подъемов и спусков выбирают по таблице 9.

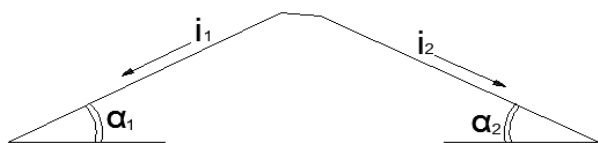
Таблица 9 – Предельная длина подъема или спуска дороги в зависимости от продольного уклона

Продольный уклон, ‰		30	40	50	60	70	80	90	100
Длина подъема или спуска, м	Равнинный или пересеченный рельеф	1200	600	400	300	250	200	150	150
	Горный рельеф	-	1500	1200	700	500	400	350	300

При затяжных уклонах, превышающих указанные нормы, в особо тяжелых случаях пересеченной и горной местности для улучшения условий движения на подъем и повышения безопасности движения на спуск устраивают смягчающие вставки с уклоном не более 20‰.

$$i_1 = 0,050$$

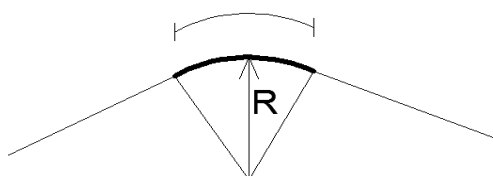
$$i_2 = -0,030$$



Но алгебраическая разность $i = 0,050 - (-0,030) = 0,080$

5.3 Вертикальные кривые

Перелом проектной линии на продольном профиле следует сопрягать кривыми при алгебраической разности сопрягаемых уклонов 10‰ и более – для дорог I-с категории и 15‰ и более – для дорог II-с категории



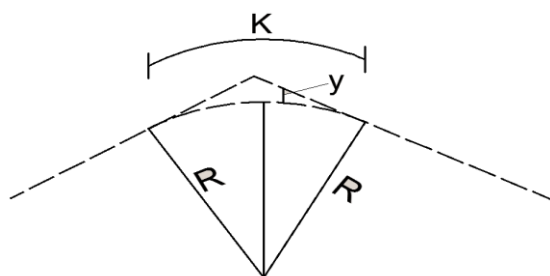
При кривых меньшего радиуса ухудшается видимость, от действия центробежной силы происходит (на подъеме) разгрузка передних колес, что создает ухудшение, при управлении автомобилем. На вогнутых же кривых, наоборот, при хороших условиях видимости теряется плавность движения и возникает перегрузка передней оси автомобиля от действия центробежной силы, что может привести к поломке рессор.

Длина кривой $K = R(i_1 - i_2)$

Радиусы выпуклых кривых определяют из условия обеспечения необходимой видимости поверхности, а вогнутых – с учетом того, что бы центробежная сила $G \cdot V_1^2 / gR$, увеличивающая нагрузку на шасси автомобиля, не превышала 5 % от его веса G .

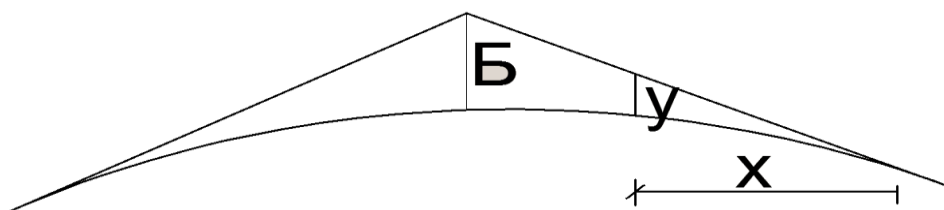
Расчетные элементы кривой: $T = \frac{K}{2}$

Биссектриса $B = \frac{T^2}{2R} = \frac{K^2}{8R}$



Поправка
 $y = \frac{x^2}{2R}$

Поправка к рабочей отметке «у» (ордината вертикальной кривой) в точке перелома профиля равна биссектрисе «Б», а в остальных точках кривой измеряется по указанной выше формуле.



6.1.5. ДОРОЖНЫЕ ОДЕЖДЫ

Дорожная одежда — уложенная на поверхность земляного полотна конструкция, которая, как правило, состоит из нескольких слоев различных материалов, обладающих необходимой прочностью, ровностью и шероховатостью и обеспечивающая безопасное движение автомобилей с расчетной скоростью.

Покрывие дорожной одежды - верхний наиболее прочный конструктивный слой дорожной одежды, непосредственно воспринимающий воздействие транспортных средств и природно-климатических факторов.

Основание - несущая прочная часть одежды, устраиваемая из каменных материалов или грунта, обработанного вяжущими материалами. Основания распределяют нагрузку, воспринятую от покрытия в подстилающий грунт.

Дорожные одежды должны обеспечивать высокую надежность и требуемые транспортные, эксплуатационные показатели в течении срока службы (между капитальными ремонтами). Для капитальных типов дорожной одежды 15 лет, для облегченных - 10, переходных - 6-8 лет.

Дорожной одежде предъявляют ряд технических требований:

1. обеспечение проезда в любое время года;
2. прочность, долговечность;
3. устойчивость к воздействию атмосферных осадков;
4. ровность покрытия; низкая стоимость строительства, возможность использования местных строительных материалов;
5. обеспечение санитарно-гигиенических требований.

Таблица 10- Классификация дорожных одежд

Типы дорожной одежды	Основные виды покрытий	Категории дорог
капитальные	цементно-бетонные монолитные; железобетонные или армобетонные сборные; асфальтобетонные	1с
облегченные	асфальтобетонные	1с
	из щебня, гравия и песка, обработанные вяжущими материалами	1с-2с
переходные	щебеночные и гравийные; из грунтов и местных малопрочных каменных материалов, обработанных вяжущими	1с-2с
низшие	из грунтов, укрепленных или улучшенных добавками	2с На первой стадии двухстадийного строительства дорог 1с категории

6.1.6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМОВ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ

Объем земляных работ необходимо знать для рационального проектирования дороги в продольном профиле, установление размеров земляного полотна, резервов кюветов, котлованов. Исходные данные для определения объема земляных работ получают из продольного и поперечного профиля, рассчитывается по формуле:

$$W = H_{ср}(B + m \cdot H_{ср}) \cdot L \text{ (м}^3\text{)}, \quad (5)$$

где, $H_{ср}$ - средняя рабочая отметка на участке;

B - ширина земельного полотна;

m - коэффициент заложения откосов;

L - длина участка, м.

Таблица 11- Определение объема земляных работ

Пикет	Раб. отметка, Н,м	Сред.раб. Отметка Нср.м	Ширина зем. полотна В,м	Длина уучастка, L,м	Площадь поперечного сечения S,м ²	Объем зем. Работ. W,м ³
ПКО						
ПК 1						

Техническая оценка дорожной сети

Основные технические решения проектов проектирования новых дорог, элементы плана продольных и поперечных профилей, типы примыканий дорог, конструкция земляного полотна и дорожной одежды должны приниматься на основе результатов сравнения технико-экономических показателей, учитывая категорию дороги, её назначение, перспективную интенсивность движения, сроки строительных работ, наличие местных дорожно-строительных материалов, ценность занимаемых дорогой с/х угодий, климатические, топографические, инженерно-геологические и др. условия дорожного строительства.

При этом выбранный вариант проектного решения должен обеспечивать:

- 1) Комплексность конструктивных решений земляного полотна, дорожной одежды, систем водоотвода поверхностных и грунтовых вод.
- 2) Прочность, устойчивость и долговечность земляного полотна, дорожной одежды.
- 3) Экономное расходование металлов и вяжущих материалов, широкое использование местных дорожно-строительных материалов, отходов и побочных продуктов производства.
- 4) Сохранность перевозимых грузов.
- 5) Рациональное использование с/х угодий, лесов, водоемов и др. природных ресурсов.
- 6) Сохранение окружающей природной среды.
- 7) Возможность механизации строительных и ремонтных работ, сокращение продолжительности строительства.
- 8) Оптимальные эксплуатационные качества дорог и их отдельных элементов.
- 9) Минимальные необходимые единовременные капитальные решения на строительство внутрихозяйственных дорог с учетом стадийного их сооружения и усиления.
- 10) Минимальные суммарные производственные затраты учитываются:

- стоимость строительства
- на ремонт и содержание дорог
- размер ликвидируемых прямых и косвенных потерь с/х
- снижение транспортных расходов
- экономия горюче-смазочных материалов

улучшение социально бытовых и производственных условий сельского населения.

6.2 Вертикальная планировка

Вертикальная планировка — важный элемент инженерной подготовки территории. Ее назначение — привести естественный рельеф в состояние, соответствующее наиболее благоприятным условиям для общего планировочного решения.

Вертикальная планировка городских территорий — это изменение естественного рельефа местности путем срезки и подсыпки грунта, смягчения уклонов и т. д. применительно к требованиям планировки и застройки городов. При помощи вертикальной планировки рельеф приспособляется для строительства города, комплекса сооружений или отдельного объекта. Мероприятия по вертикальной планировке в значительной мере зависят от рельефа. Для целей градостроительства различают благоприятный и неблагоприятный рельеф. Благоприятный рельеф имеет следующие градостроительные градации в зависимости от уклона (%): спокойный — 0...0,4; ровный — 0,4... 3 и слабопересеченный — 3...6.

При таком рельефе строительство города в целом с прокладкой улиц, организацией стока поверхностных вод, возведением жилых, общественных и промышленных объектов не требует значительных масштабов вертикальной планировки. Неблагоприятный рельеф оценивается как пересеченный при уклоне 6... 10 %, сильнопересеченный — при уклоне 10...20 %, очень сильнопересеченный — 20 % и горный. Обычно стоимость вертикальной планировки составляет 2... 3 % от общей стоимости любого строительства. Вертикальная планировка местности входит в состав любого проекта и производится в начальный период как проектирования, так и строительства.

Работы при вертикальной планировке направлены главным образом на изменение микрорельефа. При вертикальной планировке обычно максимально сохраняется естественный рельеф, однако в исключительных случаях бывает необходимо коренное изменение рельефа. Оно осуществляется при комплексных инженерно-мелиоративных мероприятиях: засыпке оврагов, пробивке городских магистралей, сплошной подсыпке территории.

Основным принципом вертикальной планировки является принцип балансирования земляных масс. Это значит, что необходимо соблюдать условие, при котором баланс земляных масс должен быть приближенным к нулевому. Нулевой баланс земляных масс — это оптимальный вариант. Он означает равенство объемов выемок и насыпей. Если эти объемы не совпадают, то требуются дополнительные транспортные расходы, удорожающие строительство. Для определения баланса земляных масс в проекте организации работ составляют картограмму земляных работ.

Проектирование вертикальной планировки территории осуществляется в одну или две стадии. В одну стадию проектируют вертикальную планировку несложных объектов. Большая часть проектов составляется в две стадии:

I стадия — проект, на этой стадии определяют основные объемы земляных работ, принимают основные решения;

II стадия — рабочая документация, более конкретная разработка вертикальной планировки территории, выполняется на основе утвержденного проектного задания.

При проектировании вертикальной планировки используют три метода: метод проектных профилей, метод проектных (красных) горизонталей, графоаналитический метод.

Метод проектных профилей состоит в том, что на плане местности через 20...200 м (в зависимости от размеров участка и степени конкретности) наносят сетку, по которой в обоих направлениях выполняют условные сечения — профили. На профилях наносят существующий рельеф поверхности земли (черные отметки) и основные уклоны. На практике часто прибегают к частичной вертикальной планировке территории: прорабатывают только улицы, проезды, площади и основные виды площадок. Проектные профили, составляемые по осям улиц, называют продольными. Точки пересечения осей улиц на перекрестках являются пикетами. Между перекрестками пикеты устанавливаются через каждые 20... 50 м и нумеруются от первого перекрестка: ПК-0; ПК-1; ПК-2 и т.д. По каждому пикету делается поперечное сечение — поперечный профиль улицы. Для удобства проектирования и большей наглядности профили выполняют в разных вертикальных и горизонтальных масштабах. Для поперечных профилей при-

нято соотношение масштабов 1:10 (вертикальным масштабам 1:50, 1:100 соответствуют горизонтальные масштабы 1:500, 1:1000). Для поперечных профилей это соотношение равно 1:2 (вертикальному масштабу 1:100 соответствует горизонтальный масштаб 1:200). При сопоставлении всех продольных и поперечных профилей с нанесенным проектным рельефом подсчитывают земляные работы по выемкам и насыпям на исследуемом или проектируемом участке улицы. Метод проектных профилей весьма трудоемок и не очень точен. Его применяют на первой стадии проектирования для принятия общих планировочных решений. Упрощенная разновидность этого метода — метод проектных отметок. Он состоит в нанесении на плане городских территорий красных отметок точек изменения уклона, для улиц и проездов — красных отметок пикетов.

Метод проектных {красных} горизонталей используют непосредственно на плане местности с нанесенным планировочным решением. Существующий рельеф отображают черные горизонталей. Проектируемый рельеф наносится при помощи расчетного расположения красных горизонталей. Как правило, красные горизонталей состоят из прямолинейных участков, отображающих простые формы проектируемой поверхности земли. Излом линий горизонталей обозначает изменение направления уклона. На границе преобразуемого рельефа красные и черные горизонталей одного наименования соединяются, если в реальности это уклон. Если одноименные горизонталей смещены вдоль одной линии — в реальности это уступ, ступенька. Вертикальная планировка улиц и проездов методом красных линий сводится к обеспечению допустимых продольных и поперечных их уклонов. Поперечный профиль улиц должен обеспечивать сток дождевых вод с середины проезжей части и с тротуаров к лоткам. Продольный уклон, кроме того, назначается и из условий хорошей видимости полотна проезжей части. Зная эти уклоны, на плане улицы или проезда строят одну исходную красную горизонталь. Остальные горизонталей с шагом 0,1; 0,2 или 0,25 м повторяют ее рисунок.

Этот метод проектирования вертикальной планировки имеет то преимущество перед предыдущим, что он составлен на одном чертеже. Красные горизонталей наглядно показывают изменение существующего рельефа. По ним проводят подсчет объемов земляных работ.

Графоаналитический метод проектирования вертикальной планировки имеет много разновидностей. Их смысл сводится к тому, что с помощью математики строится аналитическая модель существующего и проектируемого рельефов. Исходным условием является нулевой баланс земляных работ.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

7.1. Методические рекомендации по выполнению расчетно-графических работ.

- Цель: Закрепить и углубить знания, полученные в процессе изучения теоретического материала.
- Критерии оценки: Выполненные расчетно-графические работы сдаются на проверку преподавателю. При обнаружении ошибок работы возвращается студенту на исправление и доработку. При большом количестве пропусков возможно собеседование по работам.

Разделы дисциплины, усвоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением расчетно-графических работ:

Разделы дисциплины, усвоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением РГР		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения РГР
№	Наименование	
1	Инженерное оборудование территории	ПК-1 соблюдает установленную технологическую дисциплину при эксплуатации объектов природообустройства
2	Вертикальная планировка	

При составлении задания для расчетно-графических работ обучающиеся имеют возможность предложить преподавателю использовать данные, полученные на учебной практике, либо на производстве.

Перечень примерных тем РГР

- Проектирование дорог местного значения. По вариантам)

При составлении задания для расчетно-графических работ обучающиеся имеют возможность предложить преподавателю использовать данные, полученные на учебной практике, либо на производстве.

Работа должна быть выполнена на компьютере с использованием текстового редактора WORD. 1,5 межстрочный интервал. Размер шрифта - 14. Гарнитура - Times New Roman для всех элементов.

Размер полей: левое - 30 мм, правое - 10 мм, верхнее - 20 мм, нижнее – 25 мм. Абзац - 10 мм. Выключка текста - по ширине, заголовков – по центру. Формат бумаги – А4 (210х297).

Также как и страница текста, иллюстрации, таблицы и т.д. должны соответствовать формату А4 и включаться в общую нумерацию.

Номер страницы ставится в правом верхнем углу арабскими цифрами без каких-либо обрамлений и точки. Титульный лист является первой страницей работы, но номер ее не ставится. Страницы нумеруются, начиная с введения, при этом ставится номер той страницы, на которой находится первая страница введения, и заканчивают нумерации на последней странице приложения.

Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц работы.

Заголовки структурных элементов работы и разделов основной части следует располагать в середине строки без точки в конце, не подчёркивая. Каждый раздел работы следует начинать с нового листа. Заголовки подразделов и пунктов следует начинать с абзацного отступа без точки в конце. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Названия заголовков пишутся заглавными буквами.

Переносы и сокращения слов в заголовках не допускаются.

Подразделы и пункты нумеруются в пределах каждого раздела. В конце номера перед его названием точка не ставится: 1.1, 1.1.3 Название начинается с заглавной буквы, а далее пишется строчными.

Все заголовки структурных элементов следует расположить в середине строк, без подчеркивания.

Название таблицы над таблицей. Таблица 1 -

Название рисунка под рисунком без сокращения и точки в конце текста. Рисунок 1 -

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Общая оценка по защите расчетно-графической работы студента определяется с учетом его теоретической подготовки, качества выполнения и оформления работы.

«Зачтено» - расчетно-графическая работа выполнена без замечаний.

«Не зачтено» - в расчетно-графической работе допущены ошибки, требующие исправления.

7.3. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/ вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоем- кость, час.	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения			
1	Тема: Инженерное оборудование территории		Рубежное тести- рование
	Состав и содержание проекта размещения сети дорог	4	
2	Тема: Вертикальная планировка		Рубежное тести- рование
	Вертикальная планировка методом проектных горизонталей	4	
Заочная форма обучения			
1	Тема: Инженерное оборудование территории		Рубежное тести- рование
	Состав и содержание проекта размещения сети дорог	4	
	Основные понятия об инженерном оборудовании террито- рии	2	
	Состав сооружений, вспомогательных устройств	2	
	Основные требования к проектированию дороги в продольном профиле	2	
	Основные требования к дорожным одеждам. Элементы дорожных одежд..	2	
	Анализ территории и условия пригодности для строительства. Инженерные мероприятия по подготовке территории к строительству.	2	
	Общие принципы и методика размещения сети дорог местного значения в районе. Построение эпюры грузонапряженности дорог и определение их класса	2	

	Трассирование дороги на местности. Опорные точки. Круговые кривые и их элементы.	2	
2	Тема: Вертикальная планировка		
	Вертикальная планировка методом проектных горизонталей	4	
	Естественный рельеф и способы его оценки, организация стока поверхностных вод	4	
	Цель и основные задачи вертикальной планировки, естественный рельеф и способы его оценки, организация стока поверхностных	4	
	Решение проектных задач средствами вертикальной планировки, определение объемов земляных работ	4	
Примечание: Учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1, 2, 3, 4.			

- оценка «зачтено» выставляется, если прошел рубежное тестирование по разделам дисциплины.

- оценка «не зачтено» выставляется, если прошел рубежное тестирование по разделам дисциплины.

8. Входной и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы студента

8.1. Входной контроль

ВОПРОСЫ для проведения входного контроля

1. Из чего состоят грунты?
2. Что понимается под структурой и текстурой грунта?
3. Каковы особенности глинистых минералов?
4. В каком виде в грунтах встречается вода?
5. Какие структурные связи существуют в грунтах?
6. Каковы размеры крупнообломочных, песчаных, пылеватых и глинистых частиц?
7. Что называется гранулометрическим составом грунта?

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ответов на вопросы входного контроля

- «зачтено» - выставляется обучающемуся, если получено более 50% правильных ответов.
- «не зачтено» - выставляется обучающемуся, если получено менее 50% правильных ответов.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
9.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.1.1 настоящего документа
Форма промежуточной аттестации -	дифференцированный зачет
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине;

- | | |
|--|---|
| | 2) прошёл заключительное тестирование;
3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио. |
|--|---|

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ при получении зачета

Зачет выставляется студенту по факту выполнения графика учебных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. По итогам изучения дисциплины, студенты проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, студенты проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

9.3.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение студента на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Студенту рекомендуется:

1. при неуверенности в ответе на конкретное тестовое задание пропустить его и переходить к следующему, не затрачивая много времени на обдумывание тестовых заданий при первом проходе по списку теста;
2. при распределении общего времени тестирования учитывать (в случае компьютерного тестирования), что в автоматизированной системе могут возникать небольшие задержки при переключении тестовых заданий.

Необходимо помнить, что:

1. тест является индивидуальным. Общее время тестирования и количество тестовых заданий ограничены и определяются преподавателем в начале тестирования;
2. по истечении времени, отведённого на прохождение теста, сеанс тестирования завершается;
3. допускается во время тестирования только однократное тестирование;
4. вопросы студентов к преподавателю по содержанию тестовых заданий и не относящиеся к процедуре тестирования не допускаются;

Тестируемому во время тестирования запрещается:

1. нарушать дисциплину;
2. пользоваться учебно-методической и другой вспомогательной литературой, электронными средствами (мобильными телефонами, электронными записными книжками и пр.);
3. использование вспомогательных средств и средств связи на тестировании допускается при разрешении преподавателя-предметника.
4. копировать тестовые задания на съёмный носитель информации или передавать их по электронной почте;
5. фотографировать задания с экрана с помощью цифровой фотокамеры;
6. выносить из класса записи, сделанные во время тестирования.

На рабочем месте тестируемому разрешается взять ручку, черновик, калькулятор.

За несоблюдение вышеперечисленных требований преподаватель имеет право удалить тестируемого, при этом результат тестирования удаленного лица аннулируется.

Тестируемый имеет право:

Вносить замечания о процедуре проведения тестирования и качестве тестовых заданий.

Перенести сроки тестирования (по уважительной причине) по согласованию с преподавателем.

1. Поперечным профилем дороги называют-

- 1) Разницу между отметкой поверхности земли и отметкой бровки дороги, определяющей высоту насыпи или глубину выемки
- 2) изображение на чертеже сечения дороги плоскостью, перпендикулярной ее продольной оси.
- 3) комплекс сооружений, предназначенных обеспечивать непрерывное, удобное и безопасное движение автомобилей с расчетной нагрузкой и установленными скоростями.
- 4)развернутую в плоскости чертежа проекцию оси дороги на вертикальную плоскость.

2. Рабочей отметкой называют-

- 1) Разницу между отметкой поверхности земли и отметкой бровки дороги, определяющей высоту насыпи или глубину выемки

- 2) линия сопряжения поверхностей откоса и обочины
- 3) неукрепленные грунтовые полосы поверхности земляного полотна.
- 4) линии сопряжения обочин с проезжей частью

3. Уклон дороги на отрезке с известными отметками крайних точек рассчитывается как:

- 1) произведение превышения на расстояние
- 2) отношение расстояния к превышению
- 3) отношение превышения одной точки над другой к расстоянию между этими точками
- 4) разность расстояния и превышения

4. Дорожная одежда это:

- 1) укрепленная часть поверхности земляного полотна дороги в пределах проезжей части, по которой непосредственно движется транспорт;
- 2) комплекс сооружений, обеспечивающих движение транспортных средств с расчетной скоростью на всем протяжении в течение всего года при любых погодных условиях;
- 3) Несущая прочная часть одежды, устраиваемая из каменных материалов или грунта, обработанного вяжущими материалами.

5. Расчетная скорость -это;

- 1) число автомобилей, проходящих через данное сечение в единицу времени (час, сутки);
- 2) число дней в году, в течение которых дорога является проезжаемой.
- 3) максимальная скорость, с которой автомобили могут двигаться на всем протяжении дороги безаварийно.
- 4) максимальное количество автомобилей, которые могут пройти по дороге с определенной скоростью.

6. Ширина земляного полотна для дороги II-C категории принимается:

- 1) 8.0 2) 6.0 3) 4.5 4) 4.75

7. Бровкой земляного полотна называют-

- 1) разницу между отметкой поверхности земли и отметкой бровки дороги, определяющей высоту насыпи или глубину выемки
- 2) линия сопряжения поверхностей откоса и обочины
- 3) неукрепленные грунтовые полосы поверхности земляного полотна.
- 4) линии сопряжения обочин с проезжей частью

8. Уклон дороги на отрезке с известными отметками крайних точек рассчитывается как:

- 1) произведение превышения на расстояние
- 2) отношение расстояния к превышению
- 3) отношение превышения одной точки над другой к расстоянию между этими точками
- 4) разность расстояния и превышения

9. Основание дорожной одежды это:

- 1) укрепленная часть поверхности земляного полотна дороги в пределах проезжей части, по которой непосредственно движется транспорт;
- 2) комплекс сооружений, обеспечивающих движение транспортных средств с расчетной скоростью на всем протяжении в течение всего года при любых погодных условиях;
- 3) несущая прочная часть одежды, устраиваемая из каменных материалов или грунта, обработанного вяжущими материалами.

10. Пропускная способность дороги это- ;

- 1) число автомобилей, проходящих через данное сечение в единицу времени (час, сутки);
- 2) число дней в году, в течение которых дорога является проезжаемой.
- 3) максимальная скорость, с которой автомобили могут двигаться на всем протяжении дороги безаварийно.
- 4) максимальное количество автомобилей, которые могут пройти по дороге с определенной скоростью.

Критерии оценки

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Предусмотренная рабочей учебной программой учебная и учебно-методическая литература размещена в фондах НСХБ и/или библиотеке обеспечивающей преподавание кафедры.

Учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы обучающихся размещены в электронном виде в ИОС ОмГАУ-Moodle (URL: <http://do.omgau.ru>), где:

- обучающийся имеет возможность работать с изданиями ЭБС и электронными образовательными ресурсами, указанными в рабочей программе дисциплины, отправлять из дома выполненные задания и отчёты, задавать на форуме вопросы преподавателю или сокурсникам, выполнять тестовые задания с ограничением по времени (получая оценку сразу);

- преподаватель имеет возможность проверять задания и отчёты, оценивать работы, давать рекомендации, отвечать на вопросы (обратная связь), вести мониторинг выполнения заданий (освоения изучаемых разделов) по конкретному студенту и группе в целом, корректировать (в случае необходимости) учебно-методические материалы.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.В.ДВ.03.02 Инженерное обустройство территорий	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Иралиева, Ю. С. Инженерное обустройство территории [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. С. Иралиева, О. А. Лавренникова. — Самара : СамГАУ, 2018. — 177 с.	https://e.lanbook.com
Михеев, Н. В. Мелиоративное земледелие [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Михеев. — Новочеркасск : Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, 2019. — 161 с.	https://e.lanbook.com
Сольский, С. В. Инженерная мелиорация [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. В. Сольский, С. Ю. Ладенко, К. П. Моргунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 248 с.	https://e.lanbook.com
Дубенок, Н. Н. Гидротехнические сельскохозяйственные мелиорации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Н. Дубенок, К. Б. Шумакова. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Проспект, 2016. - 336 с.	http://www.studentlibrary.ru
Земельное право : учебник / под ред. С. А. Боголюбова. - 2-е изд. - М.: Проспект, 2009. - 394 с.	НСХБ
Новикова, И. В. Инженерные изыскания в мелиорации [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. В. Новикова. — Новочеркасск : Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, 2019. — 150 с.	https://e.lanbook.com
Земледелие [Электронный ресурс] : учебник / ред. Г. И. Баздырев. - Электрон. текстовые дан. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 608 с.	https://new.znaniy.com
Ковязин, В. Ф. Инженерное обустройство территорий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Ф. Ковязин. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 480 с.	https://e.lanbook.com
Мелиорация и водное хозяйство: двухмес. теорет. и науч.-практ. журн. - М. : [б. и.], 1949 - .	НСХБ
Плотников, Ю. Н. Основы рационального природопользования: учеб. - Омск : Изд-во ОмГАУ, 2009. - 375 с.	НСХБ
Рендов Н. А. Мелиоративное земледелие Западной Сибири: учеб. пособие. - Омск : Сфера, 2009. - 158 с.	НСХБ

**ПЕРЕЧЕНЬ
РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ЛОКАЛЬНЫХ
СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02 Инженерное обустройство территорий**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы	
Наименование	Доступ
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань».	https://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа» («Консультант студента»)	http://www.studentlibrary.ru
Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM	https://new.znanium.com
Справочная правовая система КонсультантПлюс	Локальная сеть университета
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа	
Словари и энциклопедии на Академике	https://dic.academic.ru
Федеральный образовательный портал ЭСМ (словари, справочники, глоссарий и т.д.)	http://ecsocman.hse.ru
Профессиональные базы данных:	
Профессиональные базы данных и нормативно-правовая база	https://clck.ru/MC8Aq