

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Набережночелнинский институт (филиал)
Инженерно-строительное отделение



УТВЕРЖДАЮ



Заместитель директора
по образовательной деятельности
НЧИ КФУ
Ахметов Н.Д.
" 16 " июня 2021 г.

Программа дисциплины

Строительство автомобильных дорог

Направление подготовки: 08.03.01. Строительство
Профиль подготовки: Промышленное и гражданское строительство
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2021

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал доцент, кандидат технических наук, доцент Корчагин О.П. (Кафедра промышленного, гражданского строительства и строительных материалов, Инженерно-строительное отделение), Набережночелнинский институт (филиал) КФУ), OPKorchagin@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	Способен обладать знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест
ПК-7	Способен разработать проектную продукцию по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать: нормативные акты в области строительства, состав расчета строительных конструкций; состав проектной документации по различным объектам строительства.

Должен уметь: собирать и систематизировать информацию по строительному объекту, выполнять расчеты по различным строительным объектам; формировать комплект проектной документации по различным объектам строительства.

Должен владеть: навыками по формированию проекта и расчету различных строительных объектов; навыками формирования комплекта проектной документации по различным объектам строительства.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в блок " Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 08.03.01 "Строительство (Промышленное и гражданское строительство)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 3, 4 курсах в 6, 7 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц на 360 часов.

Контактная работа - 120 часов, в том числе лекции - 50 часов, практические занятия - 70 часов, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 204 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 6 семестре; экзамен в 7 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение	6	2	1	0	6
2.	Тема 2. Общие сведения о возведении земляного полотна	6	3	2	0	10
3.	Тема 3. Регулирование водно-теплого режима земляного полотна	6	3	2	0	10
4.	Тема 4. Строительство насыпей и выемок из скальных грунтов	6	3	2	0	10
5.	Тема 5. Гидромеханизация земляных работ	6	3	2	0	10
6.	Тема 6. Отделка и укрепление земляного полотна	6	3	1	0	10
7.	Тема 7. Правила приёмки земляного полотна	6	3	1	0	10
8.	Тема 8. Строительство земляного полотна при отрицательных температурах	6	3	1	0	10
9.	Тема 9. Строительство земляного полотна на болотах	6	3	1	0	5
10.	Тема 10. Строительство земляного полотна в горных условиях	6	2	1	0	5
11.	Тема 11. Строительство земляного полотна в районах вечномёрзлых грунтов, засушливых, карстовых и оползневых территориях	6	2	1	0	5
12.	Тема 12. Основы организации производства работ по возведению земляного полотна	6	2	1	0	5
13.	Тема 13. Общие сведения о дорожных одеждах и требования к ним	7	2	5	0	24
14.	Тема 14. Подготовка земляного полотна к строительству дорожной одежды	7	2	5	0	12
15.	Тема 15. Строительство дополнительных слоёв оснований	7	2	4	0	12
16.	Тема 16. Строительство оснований и покрытий из минеральных каменных материалов, необработанных вяжущим	7	2	4	0	12
17.	Тема 17. Строительство оснований из минеральных каменных материалов, обработанных вяжущим	7	1	4	0	8

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
18.	Тема 18. Строительство оснований из укрепленного вяжущим грунта	7	1	4	0	10
19.	Тема 19. Строительство оснований из бетонных смесей	7	1	4	0	5
20.	Тема 20. Строительство асфальтобетонных покрытий	7	1	4	0	5
21.	Тема 21. Строительство цементобетонных покрытий	7	1	4	0	0
22.	Тема 22. Строительство слоёв износа, защитных и шероховатых слоёв	7	1	4	0	5
23.	Тема 23. Строительство мостовых и деревянных покрытий	7	1	4	0	5
24.	Тема 24. Обустройство автомобильных дорог	7	1	4	0	5
25.	Тема 25. Основы организации строительства автодорог	7	2	4	0	5
	Итого		50	70	0	204

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение

Краткий исторический обзор строительства дорог в России. Дорожная сеть РФ. Перспективы развития дорожной сети. Влияние автомобильных дорог на уровень развития народного хозяйства. Состав дорожно-строительных работ и способы их осуществления. Понятие о технологии и организации дорожно-строительных работ. Понятие о качестве дороги как продукции и возможности управления качеством строительства.

Тема 2. Общие сведения о возведении земляного полотна

Конструкции земляного полотна. Классификация грунтов. Основные требования к грунтам для строительства земляного полотна; способы улучшения свойств грунта; замена и смешение грунтов.

.Определение требуемой плотности грунта земляного полотна. Понятие о максимальной плотности и оптимальной влажности. Коэффициент стандартного уплотнения грунта.

.Общие принципы организации работ по возведению земляного полотна. Сроки выполнения земляных работ. Источники получения и способы доставки грунта для строительства земляного полотна. Грунтовые карьеры и строительство к ним подъездных дорог.

Понятие о полосе отвода и назначение её ширины.

Тема 3. Регулирование водно-теплового режима земляного полотна

Понятие о водно-тепловом режиме (ВТР).

Способы регулирования ВТР.

Обеспечение поверхностного водоотвода.

Теплоизолирующие, водонепроницаемые, дренирующие слои, капилляропрерывающие прослойки: назначение, материалы и технология их устройства.

Тема 4. Строительство насыпей и выемок из нескальных грунтов

Способы разработки грунта разными машинами. Рациональные области применения землеройных дорожно-строительных машин. Машины для перевозки грунта.

Способы отсыпки насыпей. Способы разравнивания грунта в насыпи. Применяемые машины, их производительность и пути её повышения.

Выбор машин для уплотнения грунтов земляного полотна, их производительность и пути её повышения. Технология работ по уплотнению естественных оснований и насыпного грунта при строительстве земляного полотна.

Возведение насыпей из привозного грунта.

Возведение насыпей из грунта боковых резервов с учётом возможности его использования и требований охраны природы.

Особенности работ при переувлажнённых грунтах. Приготовление грунтовых смесей

Производственная и экологическая безопасность при работах.

Тема 5. Гидромеханизация земляных работ

Область применения и экономическая эффективность гидромеханизации.

Методы разработки грунта гидромониторами и земснарядами.

Транспортирование гидросмеси.

Укладка грунтов в насыпь при разных способах подачи гидросмеси и отвода воды.

Производственная и экологическая безопасность при работах.

Тема 6. Отделка и укрепление земляного полотна

Назначение планировки и укрепления поверхности земляного полотна.

Порядок планировки.

Способы укрепления земляного полотна.

Технология планировочных и укрепительных работ, применяемые машины.

Производственная и экологическая безопасность при работах.

Тема 7. Правила приёмки земляного полотна

Понятие о контроле качества и виды контроля качества. Нормативные требования к параметрам и степени уплотнения земляного полотна.

Приборы, методы и правила контроля качества.

Правила учёта и приёмки земляных работ и готового земляного полотна.

Тема 8. Строительство земляного полотна при отрицательных температурах

Строительство земляного полотна при отрицательных температурах.

Преимущества производства земляных работ в зимний период и особенности их организации.

Методы разработки грунтов в зимнее время.

Тема 9. Строительство земляного полотна на болотах

Типы болот. Возведение насыпей при полном и частичном выторфовывании на болотах 1-го типа. Возведение насыпей на основаниях с дренажными прорезями и вертикальными дренами. Применение нетканых синтетических материалов при возведении насыпей на слабых переувлажнённых грунтах.

Отсыпка насыпей на болотах 2-го и 3-го типов.

Применение взрывных работ при возведении насыпей на болотах.

Производственная и экологическая безопасность при работах.

Тема 10. Строительство земляного полотна в горных условиях

Особенности конструкции земляного полотна и организации строительства. Строительство земляного полотна на косогорах.

Разработка скальных грунтов. Методы ведения и эффективность взрывных работ. Буровые работы. Виды взрывчатых веществ, зарядов и взрывных выработок. Организация и технико-экономические показатели взрывных работ.

Особенности возведения насыпей из скальных грунтов.

Производственная и экологическая безопасность при работах.

Тема 11. Строительство земляного полотна в районах вечномёрзлых грунтов, засушливых, карстовых и оползневых территориях

Особенности производства земляных работ в районах вечной мерзлоты. - 2 часа
Производство работ при сохранении мёрзлых грунтов в основании. Предварительное оттаивание и просушка грунтов. Устройство водоотводных и противоналедных сооружений.

Особенности строительства земляного полотна из засоленных грунтов. Особенности строительства земляного полотна в пустынях.

Особенности строительства земляного полотна в районах карстовых и оползневых явлений.

Производственная и экологическая безопасность при работах.

Тема 12. Основы организации производства работ по возведению земляного полотна

Проект организации строительства и проект производства работ.

График распределения земляных масс, правила его составления и рациональные приёмы распределения земляных масс.

Назначение оптимального сменного объёма работ. Критерии оптимизации.

Технологические карты на строительство земляного полотна. Комплектование рациональных специализированных отрядов и бригад для производства различных видов земляных работ по сооружению земляного полотна. Ленточные сменные графики организации работ.

Календарный график на строительство земляного полотна.

Тема 13. Общие сведения о дорожных одеждах и требования к ним

Понятие о дорожной одежде. Типы и разновидности дорожных одежд, покрытий и оснований. Требования к дорожным одеждам. Сроки службы дорожных одежд и покрытий.

Сроки выполнения работ по строительству различных слоёв дорожных одежд. Источники получения и способы доставки материалов для строительства дорожных одежд. Основные требования к транспортированию материалов. Определение границ зон действия карьеров. Производительность транспортных средств.

Тема 14. Подготовка земляного полотна к строительству дорожной одежды

Планировка земляного полотна перед строительством дорожной одежды и восстановление укрепления.

Укрепление грунтов верхней части земляного полотна.

Обеспечение поверхностного водоотвода.

Тема 15. Строительство дополнительных слоёв оснований

Функции дополнительных слоёв оснований и материалы для их строительства.

Способы устройства дренирующего слоя.

Строительство дополнительных слоёв оснований из песка и песчано-гравийной смеси. Противозаиливающие прослойки.

Тема 16. Строительство оснований и покрытий из минеральных каменных материалов, необработанных вяжущим

Преимущества и недостатки слоёв оснований и покрытий из каменных необработанных материалов, область применения, конструкции дорожных одежд с таким слоями.

Строительство слоёв из щебня рядового, способом заклинки, из щебёночных и гравийных смесей, шлаков.

Строительство слоёв из грунтощебёночных и грунтогравийных смесей. Строительство слоёв из отходов камнедробления.

Особенности производства работ при отрицательной температуре.

Тема 17. Строительство оснований из минеральных каменных материалов, обработанных вяжущим

Виды вяжущих материалов. Преимущества и недостатки слоёв оснований из обработанных вяжущим каменных материалов, область применения, конструкции дорожных одежд с таким слоями. Способы строительства.

Строительство оснований из каменных материалов, обработанных не на полную глубину пескоцементной смесью.

Строительство оснований из обработанных вяжущим каменных материалов методами пропитки и полу-пропитки.

Строительство оснований, из обработанных вяжущим каменных материалов, методом смешения на дороге.

Строительство оснований из каменных материалов, обработанных вяжущим в установке.

Особенности производства работ при отрицательной температуре.

Тема 18. Строительство оснований из укреплённого вяжущим грунта

Виды вяжущих материалов. Преимущества и недостатки слоёв оснований из обработанных вяжущим грунтов, область применения, конструкции дорожных одежд с таким слоями. Способы строительства.

Строительство оснований из грунтов, укреплённых органическим вяжущим.

Строительство оснований из грунтов, укреплённых неорганическим вяжущим.

Строительство оснований из грунтов, укреплённых комплексным вяжущим.

Особенности производства работ при отрицательной температуре.

Тема 19. Строительство оснований из бетонных смесей

Преимущества и недостатки слоёв оснований из бетонных смесей, область применения, конструкции дорожных одежд с таким слоями.

Назначение, виды и конструкции швов в бетонных основаниях.

Строительство оснований из укатываемого мало-цементного бетона.

Тема 20. Строительство асфальтобетонных покрытий

Краткая история развития применения асфальтобетонных покрытий. Виды асфальтобетонных материалов и покрытий из них. Преимущества и недостатки слоёв покрытий из асфальтобетонных смесей, область применения, конструкции дорожных одежд с таким покрытиями.

Организация работ: комплектование отряда, погодные условия, правила составления технологической карты.

Подготовительные операции перед устройством асфальтобетонных покрытий. Транспортировка и выгрузка смеси. Распределение смеси. Использование перегружателей.

Технология "горячее по горячему". Обязанности рабочих асфальтобетонщиков. Уплотнение смеси. Заключительные работы.

Особенности производства работ при отрицательной температуре.

Особенности строительства из холодных смесей.

Особенности строительства из литых смесей.

Особенности строительства из смесей на полимербитумном вяжущем (ПБВ).

Особенности строительства в местах остановок общественного транспорта, на перекрёстках и больших уклонах.

Особенности строительства из щебёночно-мастичных смесей.

Осветлённые покрытия и цветной асфальтобетон.

Тема 21. Строительство цементобетонных покрытий

Краткая история развития применения цементобетонных покрытий. Виды цементобетонных материалов и покрытий из них. Преимущества и недостатки слоёв покрытий из цементобетонных смесей, область применения, конструкции дорожных одежд с таким покрытиями.

Организация работ: комплектование отряда, погодные условия, правила составления технологической карты.

Назначение, виды и конструкции швов в монолитных цементобетонных покрытиях.

Армирование монолитных цементобетонных покрытий.

Подготовительные операции перед устройством монолитных цементобетонных покрытий. Транспортировка и выгрузка смеси. Распределение и уплотнение смеси. Отделка поверхности и уход за покрытием. Способы нарезки швов. Герметизация швов. Технология "холодное по холодному". Заключительные работы.

Особенности производства работ при отрицательной температуре.

Особенности строительства монолитных армобетонных покрытий.

Особенности строительства непрерывно армированных цементобетонных покрытий.

Особенности строительства предварительно напряжённых цементобетонных покрытий.

Сборные цементобетонные покрытия и их строительство.

Тема 22. Строительство слоёв износа, защитных и шероховатых слоёв

Строительство слоёв износа, защитных и шероховатых слоёв.

Слои износа и защитные слои, их назначение и разновидности. Строительство слоёв износа из эмульсионно-минеральных смесей.

Втапливание щебня в свежее уложенную асфальтобетонную смесь.

Виды поверхностных обработок, применяемые для них органические вяжущие и минеральные материалы. Устройство поверхностной обработки.

Тема 23. Строительство мостовых и деревянных покрытий

Строительство мостовых и деревянных покрытий.

Виды мостовых и их назначение. Мостовые из брусчатки и их строительство. Мозаиковые мостовые. Клинкерные мостовые.

Мостовые из фигурных сборных элементов и их строительство.

Строительство деревянных и колейных покрытий.

Тема 24. Обустройство автомобильных дорог

Назначение и способы укрепления обочин. Технология укрепления обочин щебнем и засевом трав. Озеленение дорог.

Строительство автобусных павильонов. Установка бортового камня.

Виды дорожных ограждений. Технология устройства ограждений. Установка дорожных знаков. Нанесение разметки.

Тема 25. Основы организации строительства автодорог

Основы организации производства работ по строительству дорожных одежд.

Назначение оптимальной сменной захватки. Критерии оптимизации. Методы организации ведения работ.

Технологические карты на строительство слоёв дорожной одежды. Комплектование рациональных специализированных отрядов и бригад. Ленточные сменные графики организации работ.

Календарный график на строительство дорожной одежды.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- Индикаторы оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);

- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями и предоставленных доступов НЧИ КФУ;
 - в печатном виде - в фонде библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ.
- Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Главный строительный портал "Stroyportal" - <https://stroyportal.ru>

Открытая база ГОСТов - <http://standartgost.ru/>

Строительный словарь - <http://enc-dic.com/building/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	На лекциях рассматривается теоретический материал по дисциплине, который в дальнейшем закрепляется на практических работах и самостоятельной работе студентов. Лекционный материал разбит на темы. Лекции проходят в разных формах (лекция-информация, проблемная лекция, лекция-визуализация, бинарная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками). Данный вид работы может быть проведен с использованием дистанционных технологий на базе платформы Microsoft Teams
практические занятия	Работа на занятиях предполагает активное участие студентов в экспериментальных исследованиях и расчетах. Для подготовки к занятиям по каждой теме разработаны методические указания, которые выдаются каждому студенту на руки перед каждой работой. После выполнения работ студенты защищают выполненные работы. Данный вид работы может быть проведен с использованием дистанционных технологий на базе платформы Microsoft

Вид работ	Методические рекомендации
	Teams
самостоя- тельная работа	Самостоятельная работа может быть общей и индивидуальной и общей. При самостоятельной работе студенты руководствуются лекциями, оформленными лабораторными работами, базами ГОСТов, научной литературой. В течении семестра предусмотрены консультации по дисциплине, где студенты могут задать вопросы и обсудить пройденный материал.
письменная работа	Формой практического занятия является - письменная работа. Она выполняется и оформляется согласно выданному индивидуальному заданию (или по вариантам). Письменная работа, в основном, представлена в виде инженерной задачи, которую студент может встретить на производстве. В зависимости от качества выполнения работы, выставляется соответствующий балл. Данный вид работы может быть проведен с использованием дистанционных технологий на базе платформы Microsoft Teams
контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий. Данный вид работы может быть проведен с использованием дистанционных технологий на базе платформы Microsoft Teams
устный опрос	Устный опрос устраивается в начале каждого лекционного занятия, с целью закрепления пройденного материала. Задаются вопросы по лекции и по самостоятельно изучаемому материалу. В зависимости от полученных ответов, выставляются баллы ответившим на вопросы. Вопросы ранжируются по сложности. Опрос проводится по списку. Данный вид работы может быть проведен с использованием дистанционных технологий на базе платформы Microsoft Teams
зачет	Зачет нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Зачет проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. Данный вид работы может быть проведен с использованием дистанционных технологий на базе платформы Microsoft Teams
экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. Данный вид работы

Вид работ	Методические рекомендации
	может быть проведен с использованием дистанционных технологий на базе платформы Microsoft Teams

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

2. Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью, учебно-наглядными пособиями.

Основное оборудование:

Меловая доска

Кафедра (трибуна)

Проектор и презентации с тематическими иллюстрациями Optoma EW610ST

Экран Projecta

Ноутбук Acer Aspire

3. Рабочий кабинет - помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсового проекта - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 08.03.01 "Строительство" и профилю подготовки "Промышленное и гражданское строительство".

Приложение №1
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Строительство автомобильных дорог

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Набережночелнинский институт (филиал)
Инженерно-строительное отделение

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Строительство автомобильных дорог

Направление подготовки/специальность: 08.03.01 - Строительство

Направленность (профиль) подготовки: Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. СООТВЕТСТВИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
2. ИНДИКАТОРЫ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ
3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЦЕНОК ЗА ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНУЮ АТТЕСТАЦИЮ
4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА, ПОРЯДОК ИХ ПРИМЕНЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
 - 4.1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
 - 4.1.1. Письменная работа
 - 4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания
 - 4.1.1.2. Критерии оценивания
 - 4.1.1.3. Содержание оценочного средства
 - 4.1.2. Устный опрос
 - 4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания
 - 4.1.2.2. Критерии оценивания
 - 4.1.2.3. Содержание оценочного средства
 - 4.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
 - 4.2.1. Зачёт (устный/письменный ответ на контрольные вопросы)
 - 4.2.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания
 - 4.2.1.2. Критерии оценивания
 - 4.2.1.3. Оценочные средства
 - 4.2.2. Экзамен (устный/письменный ответ на контрольные вопросы)
 - 4.2.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания
 - 4.2.2.2. Критерии оценивания
 - 4.2.2.3. Оценочные средства

**1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине
(модулю)**

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-1 Способен обладать знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	ИД-1 собирает и систематизирует информацию по строительному объекту. ИД-2 формирует проект и выполняет расчеты по строительному объекту	<u>6 семестр обучения.</u> Текущий контроль: 1. Письменная работа по темам: общие сведения о возведении земляного полотна. Регулирование водно-теплового режима земляного полотна. Строительство насыпей и выемок из нескальных грунтов. Гидромеханизация земляных работ. Отделка и укрепление земляного полотна. 2. Письменная работа по темам: правила приёмки земляного полотна. Строительство земляного полотна при отрицательных температурах. Строительство земляного полотна на болотах. Строительство земляного полотна в горных условиях. Строительство земляного полотна в районах вечномёрзлых грунтов, засушливых, карстовых и оползневых территориях. Основы организации производства работ по возведению земляного полотна. 3. Устный опрос по темам: общие сведения о возведении земляного полотна. Регулирование водно-теплового режима земляного полотна. Строительство насыпей и выемок из нескальных грунтов. Гидромеханизация земляных работ. Отделка и укрепление земляного полотна. Правила приёмки земляного полотна.

		Строительство земляного полотна при отрицательных температурах. Строительство земляного полотна на болотах. Строительство земляного полотна в горных условиях. Строительство земляного полотна в районах вечномёрзлых грунтов, засушливых, карстовых и оползневых территориях. Основы организации производства работ по возведению земляного полотна. Промежуточная аттестация: Зачет. <u>7 семестр обучения.</u> Текущий контроль: 1. Письменная работа по темам: общие сведения о дорожных одеждах и требования к ним. Подготовка земляного полотна к строительству дорожной одежды. Строительство дополнительных слоёв оснований. Строительство оснований и покрытий из минеральных каменных материалов, необработанных вяжущим 2. Письменная работа по темам: строительство оснований из минеральных каменных материалов, обработанных вяжущим. Строительство оснований из укрепленного вяжущим грунта. Строительство оснований из бетонных смесей. Строительство асфальтобетонных покрытий. Строительство цементобетонных покрытий 3. Письменная работа по темам: строительство слоёв износа, защитных и шероховатых слоёв. Строительство мостовых и
--	--	---

		деревянных покрытий. Обустройство автомобильных дорог. Основы организации строительства автодорог Промежуточная аттестация: Экзамен.
ПК-7 Способен разработать проектную продукцию по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	ИД-1 формирует комплект проектной документации по результатам инженерно-технического проектирования	<u>6 семестр обучения.</u> Текущий контроль: 1. Письменная работа по темам: общие сведения о возведении земляного полотна. Регулирование водно-теплового режима земляного полотна. Строительство насыпей и выемок из нескальных грунтов. Гидромеханизация земляных работ. Отделка и укрепление земляного полотна. 2. Письменная работа по темам: правила приёмки земляного полотна. Строительство земляного полотна при отрицательных температурах. Строительство земляного полотна на болотах. Строительство земляного полотна в горных условиях. Строительство земляного полотна в районах вечномёрзлых грунтов, засушливых, карстовых и оползневых территориях. Основы организации производства работ по возведению земляного полотна. 3. Устный опрос по темам: общие сведения о возведении земляного полотна. Регулирование водно-теплового режима земляного полотна. Строительство насыпей и выемок из нескальных грунтов. Гидромеханизация земляных работ. Отделка и укрепление земляного полотна. Правила приёмки земляного полотна.

		Строительство земляного полотна при отрицательных температурах. Строительство земляного полотна на болотах. Строительство земляного полотна в горных условиях. Строительство земляного полотна в районах вечномёрзлых грунтов, засушливых, карстовых и оползневых территориях. Основы организации производства работ по возведению земляного полотна. Промежуточная аттестация: Зачет. <u>7 семестр обучения.</u> Текущий контроль: 1. Письменная работа по темам: общие сведения о дорожных одеждах и требования к ним. Подготовка земляного полотна к строительству дорожной одежды. Строительство дополнительных слоёв оснований. Строительство оснований и покрытий из минеральных каменных материалов, необработанных вяжущим 2. Письменная работа по темам: строительство оснований из минеральных каменных материалов, обработанных вяжущим. Строительство оснований из укрепленного вяжущим грунта. Строительство оснований из бетонных смесей. Строительство асфальтобетонных покрытий. Строительство цементобетонных покрытий 3. Письменная работа по темам: строительство слоёв износа, защитных и шероховатых слоёв. Строительство мостовых и
--	--	---

		деревянных покрытий. Обустройство автомобильных дорог. Основы организации строительства автодорог Промежуточная аттестация: Экзамен.
--	--	--

2. Индикаторы оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично) (86-100 баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85 баллов)	Низкий уровень (удовлетворител ьно) (56-70 баллов)	Ниже порогового уровня (неудовлетворител ьно) (0-55 баллов)
ПК-1 Способен обладать знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектировани я зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Знает нормативные акты в области строительства, состав расчета строительных конструкций.	Знает нормативные акты в области строительства, принципы расчета строительных конструкций.	Знает нормативные акты в области строительства, элементы расчета строительных конструкций.	Не знает нормативные акты в области строительства, элементы расчета строительных конструкций.
	Умеет собирать и систематизиро вать информацию по строительному объекту, выполнять расчеты по различным строительным объектам.	Умеет собирать и систематизиро вать информацию по строительному объекту, выполнять расчеты по строительному объекту.	Умеет собирать информацию по строительному объекту, выполнять расчеты по строительному объекту.	Не умеет собирать информацию по строительному объекту, выполнять расчеты по строительному объекту.
	Владеет навыками по формированию проекта и расчету различных	Владеет навыками по формированию проекта и расчету строительных	Владеет навыками по формированию проекта строительных объектов.	Не владеет навыками по формированию проекта строительных объектов.

	строительных объектов.	объектов.		
ПК-7 Способен разработать проектную продукцию по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	Знает состав проектной документации по различным объектам строительства.	Знает состав проектной документации по объекту строительства	Знает элементы проектной документации по объекту строительства	Не знает состав проектной документации по объекту строительства.
	Умеет формировать комплект проектной документации по различным объектам строительства.	Умеет формировать комплект проектной документации по объекту строительства.	Умеет формировать части проектной документации по объекту строительства.	Не умеет формировать комплект проектной документации по объекту строительства.
	Владеет навыками формирования комплекта проектной документации по различным объектам строительства.	Владеет навыками формирования комплекта проектной документации по объекту строительства.	Владеет навыками формирования частей проектной документации по объекту строительства.	Не владеет навыками формирования комплекта проектной документации по объекту строительства.

3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию

6 семестр:

Текущий контроль:

Письменная работа – 30 баллов;

Письменная работа – 18 баллов;

Устный опрос – 2 балла.

Итого $30+18+2=50$ баллов

Промежуточная аттестация:

Зачет – 50 баллов.

Общее количество баллов по дисциплине за текущий контроль и промежуточную аттестацию: $50+50=100$ баллов

7 семестр:

Текущий контроль:

Письменная работа – 18 баллов;

Письменная работа – 2 балла;

Письменная работа – 30 баллов.

Итого $18+2+30 = 50$ баллов

Промежуточная аттестация:

Экзамен – 50 баллов.

Общее количество баллов по дисциплине за текущий контроль и промежуточную аттестацию: 50+50=100 баллов.

Соответствие баллов и оценок:

Для экзамена:

86-100 – отлично

71-85 – хорошо

56-70 – удовлетворительно

0-55 – неудовлетворительно

Для зачета:

56-100 – зачтено

0-55 – не зачтено

4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания

4.1. Оценочные средства текущего контроля

4.1.1. Письменная работа

4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания.

Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах:

- в команде «Microsoft Teams».

4.1.1.2. Критерии оценивания

Максимальный балл за устный опрос – 30.

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если у обучающегося:

правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если у обучающегося:

Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если у обучающегося:

Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если у обучающегося:

Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

4.1.1.3. Содержание оценочного средства

6 семестр.

Примерные вопросы:

Тема 2. Общие сведения о возведении земляного полотна(10 баллов)

Определение продолжительности простоев по метеорологическим условиям и построение графика климатических характеристик инженерно-геологическое обоснование (Горно-Алтайске, Алтайском крае, Республике Башкортостан, Вологодской области, Воронежской области)

Определение продолжительности простоев по метеорологическим условиям и построение графика климатических характеристик инженерно-геологическое обоснование (Калининградской области, Краснодарском крае, Курской области, Республике Мордовия, Московской области, Пензенской области)

Отражение геологического строения земной поверхности с помощью стратиграфической колонки и геологического разреза (Горно-Алтайске, Алтайском крае, Республике Башкортостан, Вологодской области, Воронежской области)

Тема 3. Регулирование водно-теплового режима земляного полотна

Отражение геологического строения земной поверхности с помощью стратиграфической колонки и геологического разреза (Калининградской области, Краснодарском крае, Курской области, Республике Мордовия, Московской области, Пензенской области)

Обоснование пригодности грунта для укрепления вяжущими материалами (Горно-Алтайске, Алтайском крае, Республике Башкортостан, Вологодской области, Воронежской области)

Тема 4. Строительство насыпей и выемок из нескальных грунтов

Обоснование пригодности грунта для укрепления вяжущими материалами (Калининградской области, Краснодарском крае, Курской области, Республике Мордовия, Московской области, Пензенской области)

Оценка устойчивости откоса высоких насыпей и глубоких выемок земляного полотна (Горно-Алтайске, Алтайском крае, Республике Башкортостан, Вологодской области, Воронежской области)

Тема 5. Гидромеханизация земляных работ

Оценка устойчивости откоса высоких насыпей и глубоких выемок земляного полотна (Калининградской области, Краснодарском крае, Курской области, Республике Мордовия, Московской области, Пензенской области)

Определение устойчивости откоса по методу круглоцилиндрических поверхностей скольжения без учета дополнительных силовых воздействий (Горно-Алтайске, Алтайском крае, Республике Башкортостан, Вологодской области, Воронежской области)

Тема 6. Отделка и укрепление земляного полотна

Определение устойчивости откоса по методу круглоцилиндрических поверхностей скольжения без учета дополнительных силовых воздействий (Калининградской области, Краснодарском крае, Курской области, Республике Мордовия, Московской области, Пензенской области)

6 семестр.

Примерные вопросы:

Тема 7. Правила приёмки земляного полотна

Определение устойчивости откоса по методу круглоцилиндрических поверхностей скольжения с учетом гидростатического давления (Горно-Алтайске, Алтайском крае, Республике Башкортостан, Вологодской области, Воронежской области)

Тема 8. Строительство земляного полотна при отрицательных температурах

Определение устойчивости откоса по методу круглоцилиндрических поверхностей скольжения с учетом гидростатического давления (Калининградской области, Краснодарском крае, Курской области, Республике Мордовия, Московской области, Пензенской области)

Определение устойчивости откоса по методу круглоцилиндрических поверхностей скольжения с учетом фильтрационного давления (Горно-Алтайске, Алтайском крае, Республике Башкортостан, Вологодской области, Воронежской области)

Определение устойчивости откоса по методу круглоцилиндрических поверхностей скольжения с учетом фильтрационного давления (Калининградской области, Краснодарском крае, Курской области, Республике Мордовия, Московской области, Пензенской области)

Определение устойчивости откоса по методу плоских поверхностей скольжения (ппс) с учетом фильтрационного давления (Горно-Алтайске, Алтайском крае, Республике Башкортостан, Вологодской области, Воронежской области)

Тема 9. Строительство земляного полотна на болотах

Определение устойчивости откоса по методу плоских поверхностей скольжения (ппс) с учетом фильтрационного давления (Калининградской области, Краснодарском крае, Курской области, Республике Мордовия, Московской области, Пензенской области)

Тема 10. Строительство земляного полотна в горных условиях

Определение сопротивляемости сдвигу скрытопластичных глинистых грунтов (Калининградской области, Краснодарском крае, Курской области, Республике Мордовия, Московской области, Пензенской области)

Тема 11. Строительство земляного полотна в районах вечномёрзлых грунтов, засушливых, карстовых и оползневых территориях

Разработка технически обоснованных норм расхода материально-технических ресурсов (Горно-Алтайске, Алтайском крае, Республике Башкортостан, Вологодской области, Воронежской области)

Тема 12. Основы организации производства работ по возведению земляного полотна

Разработка технически обоснованных норм расхода материально-технических ресурсов (Калининградской области, Краснодарском крае, Курской области, Республике Мордовия, Московской области, Пензенской области)

Определение числа смен для отдельных видов работ и расчет скорости дорожно-строительного потока (Горно-Алтайске, Алтайском крае, Республике Башкортостан, Вологодской области, Воронежской области)

Определение числа смен для отдельных видов работ и расчет скорости дорожно-строительного потока (Калининградской области, Краснодарском крае, Курской области, Республике Мордовия, Московской области, Пензенской области)

7 семестр.

Примерные вопросы:

Тема 13. Общие сведения о дорожных одеждах и требования к ним

Определение средней дальности перемещения грунта

Определение объемов линейно-протяженных сооружений и работ по рекультивации карьеров

Улучшение свойств гравийных и гравийно-песчаных смесей

Выбор землеройных машин по техническим и экономическим показателям строительства земляного полотна

Тема 14. Подготовка земляного полотна к строительству дорожной одежды

Составление ведомости объемов земляных работ с разработкой графика распределения земляных масс

Тема 15. Строительство дополнительных слоёв оснований

Расчет ресурсов для бульдозерных и скреперных работ при возведении дорожного полотна

Тема 16. Строительство оснований и покрытий из минеральных каменных материалов, необработанных вяжущим

Работы, выполняемые экскаватором, расчет ведущих машин и ресурсов при возведении дорожного полотна

Работы, выполняемые автогрейдером, расчет ведущих машин и ресурсов при возведении дорожного полотна

Оценка качества уплотнения земляных сооружений

Пробное уплотнение грунтов катками строительство дорожной одежды

7 семестр.

Примерные вопросы:

Тема 17. Строительство оснований из минеральных каменных материалов, обработанных вяжущим

Расчет объемов и ресурсов подготовительных работ (Горно-Алтайске, Алтайском крае, Республике Башкортостан, Вологодской области, Воронежской области)

Расчет объемов и ресурсов подготовительных работ (Калининградской области, Краснодарском крае, Курской области, Республике Мордовия, Московской области, Пензенской области)

Расчет объемов работ и потребности в материалах при строительстве дорожных одежд

Тема 18. Строительство оснований из укрепленного вяжущим грунта

Обоснование конструкции дорожной одежды со слоями из укрепленных грунтов

Тема 19. Строительство оснований из бетонных смесей

Определение количества цемента для укрепления грунта и статистическая обработка результатов лабораторных испытаний

Тема 20. Строительство асфальтобетонных покрытий

Разработка программы по укреплению грунта минеральным вяжущим материалом

Обоснование комплексного метода укрепления грунтов искусственные сооружения на автомобильных дорогах

Определение устойчивости подпорной стенки при песчаной засыпке и дополнительной равномерно-распределенной нагрузке

Тема 21. Строительство цементобетонных покрытий

Определение устойчивости подпорной стенки при глинистой засыпке

Построение линейного календарного графика возведения земляного полотна

7 семестр.

Примерные вопросы:

Тема 22. Строительство слоёв износа, защитных и шероховатых слоёв

Определение количества машин, необходимых для обеспечения транспортных работ Горно-Алтайске

Определение количества машин, необходимых для обеспечения транспортных работ Алтайском крае

Определение количества машин, необходимых для обеспечения транспортных работ Республике Башкортостан

Определение количества машин, необходимых для обеспечения транспортных работ Вологодской области

Определение количества машин, необходимых для обеспечения транспортных работ
Воронежской области

Тема 23. Строительство мостовых и деревянных покрытий

Определение количества машин, необходимых для обеспечения транспортных работ
Калининградской области

Определение количества машин, необходимых для обеспечения транспортных работ
Краснодарском крае

Определение количества машин, необходимых для обеспечения транспортных работ
Курской области

Тема 24. Обустройство автомобильных дорог

Определение количества машин, необходимых для обеспечения транспортных работ
Республике Мордовия

Тема 25. Основы организации строительства автодорог

Определение количества машин, необходимых для обеспечения транспортных работ
Московской области

4.1.2. Устный опрос

4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания.

Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.

В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах:

- в команде «Microsoft Teams»;

4.1.2.2. Критерии оценивания

Максимальный балл за письменное домашнее задание – 30.

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если у обучающегося:

в ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если у обучающегося:

основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если у обучающегося:

тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если у обучающегося:

тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

4.1.2.3 Содержание оценочного средства

6 семестр.

Примерные задания:

Тема 2. Общие сведения о возведении земляного полотна(2 балла)

1Почему в верхних и нижних слоях высоких насыпей плотность грунтов должна быть выше, чем в средних

2Как определить требуемую плотность грунтов земляного полотна

3Какова технология уплотнения грунтов различными уплотняющими машинами

4Как определяется плотность и влажность грунтов в лабораторных условиях

5Как определяется плотность и влажность грунтов в полевых условиях

Тема 3. Регулирование водно-теплового режима земляного полотна

1Как определить плотность скелетных грунтов

2В каких условиях целесообразно применять средства гидромеханизации

3Какой принцип действия гидравлических средств механизации при возведении земляного полотна

Тема 4. Строительство насыпей и выемок из скальных грунтов

1В каких условиях и как используются гидромониторы

2В каких условиях и как используются землесосные установки

Тема 5. Гидромеханизация земляных работ

1. Как обеспечивается транспортировка пульпы от места разработки до места укладки грунта

2. Как осуществляется отложение грунта эстакадным и безэстакадным (тонкослойным) способами

Тема 6. Отделка и укрепление земляного полотна

1. В каких случаях целесообразна разработка грунта с использованием взрывчатых веществ

2. Какие взрывчатые вещества преимущественно применяются при производстве земляных работ

Тема 7. Правила приёмки земляного полотна

1. Как определить количество для одного заряда при различных условиях производства работ

Тема 8. Строительство земляного полотна при отрицательных температурах

1. Как осуществляется эффект направленного выброса грунта

2. Какие работы могут выполнять дорожники и какие работы выполняются специалистами-взрывниками

Тема 9. Строительство земляного полотна на болотах

1 Основные требования техники безопасности производства работ

Тема 10. Строительство земляного полотна в горных условиях

1 Какие работы целесообразно осуществлять в темное время суток

Тема 11. Строительство земляного полотна в районах вечномерзлых грунтов, засушливых, карстовых и оползневых территориях

Нормы освещенности участков производства работ при использовании различных машин

Тема 12. Основы организации производства работ по возведению земляного полотна

Особенности организации механизированных работ в ночных условиях

4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

4.2.1. Зачёт (устный/письменный ответ на контрольные вопросы)

4.2.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания

Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. В билете два вопроса, общее количество вопросов 47, время на подготовку ответов 60 минут.

В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся сдают зачёт на следующих платформах и ресурсах:

- в команде «Microsoft Teams».

4.2.1.2. Критерии оценивания

Максимальный балл за контрольную работу – 50.

Зачтено (56-100 баллов): обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.

Не зачтено (0-55 баллов): обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

4.2.1.3. Оценочные средства

бсеместр.

Вопросы к зачету:

1. На каких стадиях производства земляных работ достигается необходимая прочность и устойчивость земляного полотна Какие возможны дефекты при неправильном производстве работ
2. Как выбираются типовые профили земляного полотна В каких случаях конструкции земляного полотна проектируют индивидуально
3. От чего зависят объемы земляных работ Какие виды и объемы земляных работ характерны для различных климатических зон и местных условий
4. Чем отличаются рабочие объемы земляных работ от профильных
5. Какое отличие имеют линейные работы от сосредоточенных
6. Как зависит выбор средств механизации от местных условий производства работ Каковы условия рационального использования различных машин.
7. Какие основные работы производятся на этапе организационно-технических мероприятий при подготовке к строительству
8. Какие подготовительные работы производятся до начала и в ходе работ по возведению земляного полотна
9. Как осуществляется восстановление и закрепление трассы и полосы отвода на местности
10. Какими машинами и как производится расчистка дорожной полосы от леса, кустарника, пней и камней.
11. Чем отличаются механизированные, комплексно-механизированные и автоматизированные земляные работы
12. В каких условиях производства работ наиболее целесообразно использовать бульдозеры Из каких элементов состоит цикл бульдозерных работ и как рационально их осуществлять

13. Сформулируйте условия наиболее рационального использования скреперов. Какие схемы и приемы работ обеспечивают наибольший эффект скреперных работ
14. В каких случаях целесообразно использование экскаваторов с различным рабочим оборудованием Как обеспечить наибольшую производительность при экскаваторных работах
15. Как осуществляются экскаваторные работы с устройством пионерных траншей
16. При каких работах целесообразно использовать автогрейдеры Как определить необходимое количество проходов автогрейдера при зарезаниях, перемещениях и отделочных работах Пути повышения производительности автогрейдеров.
17. Как определить производительность землеройных машин по ЕНиР и формулам Как перейти от технических производительностей, определяемых по формулам, к эксплуатационным показателям
18. В каких случаях целесообразно комплексное использование различных машин
19. Как влияет надлегающее уплотнение грунтов на прочность, устойчивость земляного полотна и на экономические показатели
20. Почему в верхних и нижних слоях высоких насыпей плотность грунтов должна быть выше, чем в средних
21. Как определить требуемую плотность грунтов земляного полотна
22. Какова технология уплотнения грунтов различными уплотняющими машинами
23. Как определяется плотность и влажность грунтов в лабораторных условиях
24. Как определяется плотность и влажность грунтов в полевых условиях
25. Как определить плотность скелетных грунтов
26. В каких условиях целесообразно применять средства гидромеханизации
27. Какой принцип действия гидравлических средств механизации при возведении земляного полотна
28. В каких условиях и как используются гидромониторы
29. В каких условиях и как используются землесосные установки
30. Как обеспечивается транспортировка пульпы от места разработки до места укладки грунта
31. Как осуществляется отложение грунта эстакадным и безэстакадным (тонкослойным) способами
32. В каких случаях целесообразна разработка грунта с использованием взрывчатых веществ
33. Какие взрывчатые вещества преимущественно применяются при производстве земляных работ
34. Как определить количество ВВ для одного заряда при различных условиях производства работ
35. Как осуществляется эффект направленного выброса грунта
36. Какие работы могут выполнять дорожники и какие работы выполняются специалистами-взрывниками
37. Основные требования техники безопасности производства работ.
38. Какие работы целесообразно осуществлять в темное время суток
39. Нормы освещенности участков производства работ при использовании различных машин
40. Особенности организации механизированных работ в ночных условиях
41. Как отрегулировать фары землеройных машин для работ в темное время суток
42. Какие работы целесообразно выполнять в зимнее время
43. Как уменьшить глубину промерзания грунта на участках, подлежащих разработке в зимних условиях

44. Какие существуют методы разработки мерзлых грунтов механическими способами
45. Как осуществляется разработка мерзлых грунтов взрывным способом
46. Назовите основные правила возведения насыпей и разработки выемок в зимнее время.
47. Какие грунты наиболее целесообразно использовать для возведения насыпей в зимнее время

4.2.2. Экзамен (устный/письменный ответ на контрольные вопросы)

4.2.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания

Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. В билете два вопроса, общее количество вопросов 78, время на подготовку ответов 60 минут.

В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся сдают экзамен на следующих платформах и ресурсах:

- в команде «Microsoft Teams».

4.2.2.2. Критерии оценивания

Максимальный балл за контрольную работу – 50.

Отлично (86-100 баллов): обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Хорошо (71-85 баллов): обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Удовлетворительно (56-70 баллов): обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Неудовлетворительно (0-55 баллов): обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

4.2.2.3. Оценочные средства

7 семестр.

Вопросы к экзамену:

1. Основные требования, предъявляемые к земляному полотну. Какими способами обеспечивается их выполнение
2. Основные типы земляного полотна в разных условиях рельефа местности. Стоимостные показатели.

3. Сформируйте требования к грунтам, как материалу земляного полотна. В чем классификаций грунтов (по трудности разработки) по категориям и группам Почему необходимы обе классификации
4. Какие существуют правила укладки грунтов в насыпи Приведите примеры правильной и неправильной укладки грунтов.
5. По каким признакам выбираются типы машин для возведения земляного полотна
6. Состав, организация и проведение подготовительных работ.
7. Назовите основные мероприятия по охране природы при возведении земляного полотна. Рекультивация земель, отводимых во временное пользование строителей.
8. Назовите и дайте характеристику основных способов регулирования водно-теплового режима земляного полотна.
9. определите условия рационального использования различных землеройных машин (скреперов, бульдозеров, автогрейдеров, экскаваторов, грейдер-элеваторов).
10. Что такое пионерная траншея В каких случаях ее целесообразно устраивать
11. Как определить необходимое количество автосамосвалов, обеспечивающее непрерывную работу экскаватора
12. Основные способы повышения производительности при работе скрепера, бульдозера, грейдера.
13. Как определить рациональную ширину и глубину проходов при экскаваторном производстве работ
14. Приведите примеры рационального использования комплектов, состоящих из различных машин, при устройстве земляного полотна на автомобильных и городских дорогах.
15. Как назначаются требуемые показатели уплотнения грунтов при возведении земляного полотна
16. Что такое максимальная плотность и оптимальная влажность грунтов Как их определить
17. Основные правила уплотнения грунтов земляного полотна при использовании различных уплотняющих машин.
18. Какие существуют способы полевого контроля за плотностью грунтов при возведении земляного полотна Дайте их анализ.
19. Особенности возведения земляного полотна лесисто-болотистой местности, в горных условиях и в условиях болот.
20. Как обосновать целесообразность использования при возведении земляного полотна взрывчатых веществ Правила использования взрывчатых веществ.
21. Как осуществляется при реконструкции дорог посадка насыпей на минеральное дно болот поднасыпными взрывами
22. Возведение земляного полотна с использованием средств гидромеханизации. Каковы рациональные условия применения гидромеханизации Производство работ.
23. Сформулируйте особенности и изложите правила технологий производства работ по возведению земляного полотна в зимних условиях при использовании различных методов разработки минеральных грунтов и их оттаивания.
24. Как производить земляные работы во время затяжных дождей при наличии переувлажненных грунтов
25. Особенности производства земляных работ в темное время суток.
26. Особенности производство земляных работ при наличии радиоактивного заражения местности.
27. Как производится отделка и укрепление откосов земляного полотна

28. Правила приемки работ в процессе возведения земляного полотна и по окончании работ. Производственные предприятия дорожного строительства.
29. Назначение производственных предприятий, их виды.
30. Где целесообразно разместить производственные предприятия. Изложите методику выбора местоположения основных видов производственных предприятий.
31. Какова организация работ по добыче каменных материалов. Основные элементы горных разработок, как их определяют.
32. Какие виды зарядов используются при буровзрывных работах. Достоинства и недостатки этих методов, область их применения.
33. Технологический процесс получения щебня из горной породы. Качественно-количественная схема камнедробильного завода.
34. Какие виды дробилок и, на каких стадиях используются для переработки каменного сырья на щебень.
35. Основные способы улучшения качества каменных материалов. На каких принципах они основаны.
36. Назначение баз органических вяжущих материалов. Технологический процесс переработки органических вяжущих, основное оборудование.
37. Технология приготовления различных видов битумных эмульсий.
38. Охрана труда и противопожарная безопасность на базах органических вяжущих и эмульсионных базах.
39. Технология приготовления асфальтобетонных смесей, основные агрегаты, входящие в состав асфальтобетонных установок.
40. Температурный режим приготовления горячих, теплых и холодных асфальтобетонных смесей.
41. Особенности технологического процесса переработки старого асфальтобетона.
42. Складирование основных материалов (битума, минерального порошка, песка, щебня) на АБЗ.
43. Сформулируйте основные положения по разработке генплана АБЗ.
44. Технологический процесс приготовления цементобетонных смесей. Классификация бетоносмесителей.
45. Особенности работы ЦБЗ в условиях понижения и повышения температуры воздуха.
46. Основные способы изготовления цементобетонных изделий.
47. Автоматизация производственных процессов на АБЗ и ЦБЗ.
48. Основные мероприятия по охране окружающей среды при проектировании, строительстве и эксплуатации производственных предприятий дорожного строительства. Строительство дорожных одежд.
49. Технологическая классификация дорожных одежд, покрытий и оснований.
50. Обеспечение надежности дорожных одежд.
51. Изменение конструкций дорожной одежды с учетом производственных условий.
52. Обеспечение прочности и надежности дорожных одежд в период строительства.
53. Основы технологии уплотнения слоев дорожных одежд.
54. Развитие методов применения грунтов и местных каменных материалов в слоях дорожных одежд.
55. Строительство слоев из щебеночных материалов методом заклинки.
56. Укрепление слоя из низкомарочного щебня гидрофобизацией. Контроль качества.

57. Щебеночные слои с пропиткой верхней части неорганическими вяжущими. Контроль качества.
58. Строительство слоев из щебеночно-песчаных и щебеночно (гравийно) -песчаных смесей. Контроль качества.
59. Стабилизация слоев из щебеночно-песчано-грунтовых смесей.
60. Строительство слоев из активных отходов промышленности.
61. Строительство слоев из каменных материалов и грунтов, обработанных цементом (ЩПЦС, ПЦС).
62. Строительство слоев из каменных материалов и грунтов, обработанных цементом (ЩПЦС, ПЦС). Приготовление цемента-минеральных смесей (ЦМС). Устройство оснований из ЦМС.
63. Строительство шлакоминеральных оснований.
64. Строительство слоев из щебеночных или цементоминеральных смесей, укладываемых в ячейки из пространственных георешеток.
65. Основы технологии производства искусственного зернистого материала из глинистых грунтов с использованием электроплазменных устройств.
66. Строительство щебеночных слоев по способу пропитки органическими вяжущими.
67. Строительство слоев из черного щебня (обработка щебня вязкими и жидкими органическими вяжущими, обработка щебня эмульсиями).
68. Строительство покрытий и оснований из щебня, обработанного органическими вяжущими. Контроль качества при приготовлении и строительстве.
69. Строительство слоев из смесей каменных материалов с жидкими органическими вяжущими. Приготовление и контроль качества.
70. Строительство слоев из смесей каменных материалов с вязкими органическими вяжущими. Приготовление и контроль качества.
71. Строительство конструктивных слоев дорожных одежд из эмульсионно-минеральных смесей.
72. Строительство слоев из грунтов, укрепленных органическими вяжущими.
73. Общие положения технологии строительства асфальтобетонных покрытий. Основные этапы. Важные параметры технологических операций.
74. Конструкции дорожных одежд с асфальтобетонным покрытием.
75. Проектирование состава асфальтобетонных смесей. Выбор органического вяжущего и выбор минеральных материалов
76. Обеспечение требований к физико-механическим свойствам асфальтобетона.
77. Технология строительства асфальтобетонных покрытий и оснований. Подготовительные работы. Укладка и уплотнение асфальтобетона.
78. Требования к составу технологических карт на строительство асфальтобетонных покрытий.

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 08.03.01 - Строительство

Профиль подготовки: Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

Литература:

1. Бабаскин Ю. Г. Строительство земляного полотна автомобильных дорог : учебное пособие / Ю. Г. Бабаскин. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. - 333 с. : ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN: 978-5-16-011884-0. - URL: - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989596> (дата обращения: 03.08.2019). - Текст : электронный.
2. Ковалев Я. Н. Теплотехнологическое обеспечение качества строительства дорожных асфальтобетонных покрытий : учебно-методическое пособие / Я. Н. Ковалев, И. Н. Вербило, С. Е. Кравченко; под ред. Я. Н. Ковалева - Москва : НИЦ ИНФРА-М, Новое знание, 2015. - 303 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010293-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/483092> (дата обращения: 03.08.2019). - Текст : электронный.
3. Бабаскин Ю. Г. Технология строительства дорог. Практикум : учебное пособие / Ю. Г. Бабаскин, И. И. Леонович. - Москва : НИЦ ИНФРА-М; Минск : Новое знание, 2019. - 429 с. : ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005582-4. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/987909> (дата обращения: 03.08.2019). - Текст : электронный.
4. Ковалев Я. Н. Дорожно-строительные материалы и изделия : учебно-методическое пособие / Я. Н. Ковалев, С. Е. Кравченко, В. К. Шумчик. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, Новое знание, 2019. - 630 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006403-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039185> (дата обращения: 03.08.2019). - Текст : электронный.
5. Павлов В. П. Машины для строительства и содержания дорог и аэродромов. Исследование, расчет, конструирование : учебное пособие / В. П. Павлов, В. В. Минин, В. А. Байкалов, М. И. Артемьев; под ред. В. П. Павлова. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. - 196 с. - ISBN 978-5-7638-2128-4. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/442960> (дата обращения: 03.08.2019). - Текст : электронный.
6. Цупиков С. Г. Справочник дорожного мастера. Строительство, эксплуатация и ремонт автомобильных дорог : учебное пособие / С. Г. Цупиков, А. Д. Гриценко, Н. С. Казачек [и др.] ; под ред. С. Г. Цупикова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 756 с. - ISBN 978-5-9729-0498-3. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168596> (дата обращения: 27.10.2019). - Текст : электронный.

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины
(модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных
систем**

Направление подготовки: 08.03.01 - Строительство

Профиль подготовки: Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Программное обеспечение:

Microsoft Windows 7 Professional

Microsoft Office - Word, Excel, Power Point

Microsoft Open License

Авторизационный номер лицензиата 90970904ZZE1409,

Антивирус Касперского

Договор №0.1.1.59-08/010/15 от 19.01.15 с продлениями,

Adobe Acrobat Reader (свободно распространяемая)

Mozilla Firefox (свободно распространяемая),

7zip (свободно распространяемая)

Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM»

Электронная библиотечная система Издательства «Лань»

Электронная библиотечная система «Консультант студента»