

**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИМФ

А.В. Федорян _____

" ____ " _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	Б1.О.29 Мелиоративные и строительные машины
Направление(я)	35.03.11 Гидромелиорация
Направленность (и)	Строительство, реконструкция и эксплуатация инженерных систем водоснабжения
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Факультет	Факультет механизации
Кафедра	Машины природообустройства
Учебный план	2023_35.03.11viv.plx 35.03.11 Гидромелиорация
ФГОС ВО (3++) направления	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.11 Гидромелиорация (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1049)
Общая трудоемкость	108 / 3 ЗЕТ
Разработчик (и):	канд. техн. наук, доцент, Ушаков Александр Евгеньевич

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры **Машины природообустройства**

Заведующий кафедрой **Долматов Николай Петрович**

Дата утверждения плана уч. советом от 31.01.2024 протокол № 5.

Дата утверждения рабочей программы уч. советом от 26.06.2024 протокол № 10

**1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА
АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С
ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 42

самостоятельная работа 66

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	14			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28	28	28
Практические	14	14	14	14
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	42	42	42	42
Сам. работа	66	66	66	66
Итого	108	108	108	108

Виды контроля в семестрах:

Зачет	5	семестр
Расчетно-графическая работа	5	семестр

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1	Целью освоения дисциплины является формирование у обучающегося компетенций, предусмотренных учебным планом в части изучения общего устройства и принципы работы основных типов машин и оборудования для природо-обустройства и водопользования, область их применения преимущества и недостатки основных типов машин в соответствии с принятой классификации, необходимый набор технических показателей, дающих возможность оценить технологические возможности машин и оборудования. осуществлять кинематический и динамический анализ узлов и агрегатов машин и оборудования, правильно оценивать состояние и возможность дальнейшей эксплуатации машин и оборудования.
-----	---

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.О
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Водный реестр	
3.1.2	Гидрометрия	
3.1.3	Инженерная геология	
3.1.4	Климатология и метеорология	
3.1.5	Компьютерная графика в профессиональной деятельности	
3.1.6	Почвоведение	
3.1.7	Сопротивление материалов	
3.1.8	Учебная ознакомительная практика по почвоведению и геологии	
3.1.9	Учебная технологическая (производственно-технологическая) практика по гидрометрии	
3.1.10	Экономика водного хозяйства и мелиорации	
3.1.11	Геоинформационные системы	
3.1.12	Метрология, стандартизация и сертификация	
3.1.13	Строительные материалы	
3.1.14	Теоретическая механика	
3.1.15	Экология	
3.1.16	Экономика	
3.1.17	Введение в информационные технологии	
3.1.18	Введение в специальность	
3.1.19	Инженерная геодезия	
3.1.20	Инженерная графика	
3.1.21	История инженерных искусств	
3.1.22	Учебная технологическая (производственно-технологическая) практика по геодезии	
3.1.23	Информатика	
3.1.24	Водный реестр	
3.1.25	История инженерных искусств	
3.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	Гидравлика сооружений	
3.2.2	Комплексное использование водных объектов	
3.2.3	Мелиорация ландшафтов	
3.2.4	Механика грунтов, основания и фундаменты	
3.2.5	Организация и технология строительных работ	
3.2.6	Производственная технологическая (производственно-технологическая) практика	
3.2.7	Рекультивация и охрана земель	
3.2.8	Сельскохозяйственное водоснабжение	
3.2.9	Электротехника, электроника и автоматизация	
3.2.10	Агроресомелиорация земель	
3.2.11	Гидротехнические сооружения мелиоративных систем	
3.2.12	Культуртехническая и химическая мелиорации земель	
3.2.13	Мелиорация земель	
3.2.14	Основы технологии сельскохозяйственного производства	
3.2.15	Строительство, ремонт и реконструкция мелиоративных систем	
3.2.16	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	

3.2.17	Мелиорация водных объектов
3.2.18	Насосы и мелиоративные насосные станции
3.2.19	Оценка воздействия на окружающую среду
3.2.20	Проектирование мелиоративных систем
3.2.21	Производственная практика - научно-исследовательская работа (НИР)
3.2.22	Производственная преддипломная эксплуатационная практика
3.2.23	Эксплуатация и мониторинг мелиоративных систем

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1 : Способен управлять процессом эксплуатации станции водоподготовки

ПК-1.1 : Знает прогрессивное технологическое и вспомогательное оборудование, средства автоматизации и механизации, обеспечивающие повышение качества очистки воды, перспективы технического и технологического развития деятельности, связанной с водоподготовкой

ПК-1.2 : Знает основы экономики, организации труда, производства и управления, основы природоохранного законодательства

ПК-1.3 : Умеет руководить локализацией и ликвидацией аварийных ситуаций в системах водоподготовки, осуществлять творческий поиск решения проблем, возникающих в процессе организации эксплуатации станции водоочистки

ПК-1.4 : Владеет навыками организации работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического и вспомогательного оборудования станции водоподготовки согласно утвержденным планам и графикам

ПК-2 : Способен управлять процессом эксплуатации насосной станции водопровода

ПК-2.1 : Знает трудовые функции в осуществлении работ по эксплуатации сооружений и оборудования насосной станции водопровода

ПК-2.2 : Знает нормы времени на проведение технического обслуживания и ремонта оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений насосных станций водопровода

ПК-2.3 : Умеет выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество, руководить сложными и опасными работами по заранее разработанному плану, проекту организации работ или по наряду-допуску

ПК-2.4 : Умеет обеспечивать рациональное расходование материалов, топлива, электроэнергии, а также правильное использование производственных площадей, оборудования, инструмента и приспособлений, контролировать учет рабочего времени, оформление табеля рабочих насосной станции водопровода

ПК-2.5 : Умеет обеспечивать внедрение передовых методов и приемов труда, использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ПК-2.6 : Владеет навыками организации работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений насосной станции водопровода согласно планам и графикам

ПК-2.7 : Владеет навыками организации деятельности структурного подразделения при ликвидации аварийных и чрезвычайных ситуаций

ПК-2.8 : Владеет навыками организации работ по внедрению прогрессивной техники и технологии, обеспечивающих сокращение затрат труда, энергетических затрат, улучшению использования технологического и вспомогательного оборудования, производственных площадей, повышению качества питьевой воды, контроля комплектования рабочих мест современным оборудованием, инструментами, оснасткой и оргтехникой

ПК-4 : Способен организовывать ремонтно-эксплуатационные работы и работы по уходу за мелиоративными системами, контроль рационального использования водных ресурсов на мелиоративных системах

ПК-4.1 : Знает основные задачи службы эксплуатации мелиоративных систем, технические средства эксплуатации

ПК-4.2 : Знает конструктивные особенности и эксплуатационные данные мелиоративной сети

ПК-6 : Способен организовывать и управлять технологическим процессом строительства сооружений систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения

ПК-6.1 : Знает технологию строительства, ремонта и реконструкции основных сооружений систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения

ПК-6.2 : Знает методы контроля качества строительно-монтажных и ремонтно-восстановительных работ на системах сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения

ПК-6.3 : Знает задачи, перспективы и направления совершенствования строительного производства применительно к системам сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения, положения водного и земельного законодательства и правил охраны природных ресурсов

ПК-6.4 : Умеет решать задачи организационно-технологического проектирования на объектах природо-обустройства и водопользования, контроля качества работ

ПК-6.9 : Знает организацию строительного производства и технологию строительных процессов на системах сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Общие сведения о мелиоративных, строительных и дорожных машинах						
1.1	Общие сведения о машинах. Классификация машин и их рабочих органов. Общее устройство машин; Конструктивные особенности и условия их применения. Техно-экономические показатели машин. /Лек/	5	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.2	Виды передач, их назначение и краткое устройство. Классификация передач и особенности их применения. Пример кинематического расчета. передачи. /Пр/	5	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.3	Изучение темы: Общие сведения о машинах. Техно-экономические показатели машин. Изучение темы: Классификация машин и их рабочих органов /Ср/	5	10	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 2. Машины для земляных работ.						
2.1	Машины для земляных работ. Способы разработки грунта; классификация машин для разработки грунта. Рабочие органы машин для земляных работ. /Лек/	5	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.2	Виды передач, их назначение и краткое устройство. Классификация передач и особенности их применения. Пример кинематического расчета. передачи. /Пр/	5	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.3	Изучение темы: Общее устройство машин; Конструктивные особенности и условия их применения. Изучение темы: Машины для земляных работ. /Ср/	5	10	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 3. Землеройные машины.						

3.1	Землеройные машины. Особенности их применения. Одноковшовые и многоковшовые экскаваторы, их назначение, классификация и область применения. Производительность и пути её повышения. /Лек/	5	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.2	Основные технико-экономические показатели машин для земляных работ. Знакомст-во с их натурными образцами. /Пр/	5	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.3	Изучение темы: Землеройные машины Изучение темы: Землеройно транспортные /Ср/	5	10	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 4. Землеройно транспортные, грунторазрыхляющие машины.						
4.1	Землеройно транспортные, грунторазрыхляющие и уплотняющие машины и орудия. Краткое устройство и классификация. Особенности их применения. /Лек/	5	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.2	Изучение натуральных образцов сменных рабочих органов машин для земляных работ. /Пр/	5	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.3	Изучение темы: , грунторазрыхляющие машины /Ср/	5	9	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 5. Каналокопатели и орудия для устройства временной оросительной и поливной сети.						
5.1	Каналокопатели и орудия для устройства временной оросительной и поливной сети. Машины для ухода за каналами. /Лек/	5	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.2	Изучение конструктивных и технологических особенностей режущих аппаратов ме-лиоративных косилок. Расчет их скорости резания. Р.Г.Р. «Расчет парка машин в зве-не». /Пр/	5	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

5.3	Изучение темы: Каналокопатели и орудия для устройства временной оросительной и поливной сети. /Ср/	5	9	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 6. Машины для устройства и эксплуатации закрытого горизонтального дренажа.						
6.1	Машины для устройства и эксплуатации закрытого горизонтального дренажа. Краткое устройство, область применения; пути повышения производительности машин. /Лек/	5	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.2	Машины для очистки каналов. Расчет кинематики роторного каналоочистителя. /Пр/	5	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.3	Изучение темы: Машины для устройства и эксплуатации закрытого горизонтального дренажа. /Ср/	5	9	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 7. Машины и оборудование для бетонных работ.						
7.1	Машины и оборудование для бетонных работ. Устройство, назначение и принцип действия. Пути повышения производительности машин. /Лек/	5	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
7.2	Изучить комплекс машин и орудий для очистки дренажа и произвести расчет их количества в звене ЗГД (на натурных образцах). /Пр/	5	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
7.3	Изучение темы: Машины и оборудование для бетонных работ. /Ср/	5	9	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета:

1. Дайте определение производительности машин.
2. Основные требования, предъявляемые к машинам.
3. Перечислите виды силового оборудования. Их преимущества и недостатки.
4. Назначение силового оборудования.
5. Формула для определения передаточного числа трансмиссии.

6. Виды и назначение передач.
7. Типы ходового оборудования строительных машин. Их преимущества и недостатки.
8. Назовите основные технико-экономические показатели машин.
9. Назовите основные агрегаты (узлы) самоходной машины.
10. Что означает коэффициент использования машины.
11. Дайте классификацию машин для земляных работ.
12. Перечислите виды рабочих органов машин для земляных работ.
13. Назовите элементы (углы) режущей части землеройного рабочего органа.
14. Дайте классификацию одноковшовых экскаваторов.
15. Расшифруйте индексацию одноковшовых экскаваторов.
16. Назовите основные рабочие параметры одноковшовых экскаваторов.
17. Перечислите основные сменные рабочие органы одноковшовых экскаваторов.
18. Принцип действия и область применения прямой лопаты.
19. Принцип действия и область применения обратной лопаты.
20. Принцип действия и область применения драглайна.
21. Напишите формулу производительности одноковшового экскаватора и пути её повышения.
22. Рабочие органы траншейных экскаваторов.
23. Приведите классификацию землеройно-транспортных машин.
24. Назначение и краткое устройство бульдозера.
25. Классификация бульдозеров по способу крепления бульдозерной лопаты.
26. Пути повышения производительности бульдозера.
27. Скрепер. Назначение и краткое устройство.
28. Классификация скреперов.
29. Вычертите схему скрепера с элеваторной загрузкой ковша.
30. Охарактеризуйте работу скрепера с «толкачом».
31. Назначение и классификация рыхлителей.
32. Назначение и область применения рыхлителя с баровым рабочим органом.
33. Грунтоуплотняющие машины и их классификация.
34. Преимущества и недостатки пневмокатка.
35. Область применения гидромеханизации.
36. Устройство и принцип работы гидромонитора.
37. Объясните принцип разработки грунта при его подводной разработке.
38. Пульпа и какими показателями она характеризуется.
39. Что такое коэффициент разрыхления грунта и его ориентировочное значение для различных типов грунта.
40. Особенности устройства ходовой части «шагающего» экскаватора.
41. Объясните специфику автоматизации работы одноковшового экскаватора при отрывке траншей.
42. Объясните специфику автоматизации работы бульдозера и скрепера на планировочных работах.
43. Объясните специфику автоматизации уклона дна траншеи при строительстве закрытого горизонтального дренажа.
44. Перечислите компоненты для приготовления бетонной смеси.
45. Перечислите способы дробления камня.
46. Назовите типы и принцип действия сортировочных устройств для разделения щебня на фракции.
47. Перечислите типы камнедробилок. Их преимущества и недостатки.
48. Дайте классификацию бетоносмесительных установок.
49. Чем отличается бетоносмесительная установка гравитационного перемешивания от установки с принудительным перемешиванием.
50. Перечислите виды транспорта для перевозки (подъема) бетонной смеси.
51. Область применения и преимущества раствора-бетононасоса диафрагмового типа.
52. Перечислите бетоноуплотняющие устройства.
53. Как осуществляется разгрузка бетонной смеси из автобетоносмесительной машины.
54. Начертите схему конусной камнедробилки.
55. Перечислите технологические операции, выполняемые на каналах с целью поддержания их в технически исправном состоянии.
56. Краткое устройство, принцип действия и преимущества гидросеялки.
57. Дайте классификацию каналаочистителей.
58. За счет каких кинематических параметров можно регулировать дальность полета пульпы при очистке каналов.
59. Перечислите типы и преимущества или недостатки режущих аппаратов, применяемых на мелиоративных косилках.
60. С помощью какого ремонтного агрегата можно механизировать операции при ремонте ГТС на каналах.
61. Перечислите ремонтное оборудование агрегата АРС-2.
62. Назначение каналокопателей и их классификация.
63. Какой тип рабочего органа каналокопателя целесообразно применять и почему на минеральных грунтах.
64. Какой тип рабочего органа каналокопателя целесообразно применять на торфяниках и болотистых грунтах и почему.
65. Перечислите орудия для нарезки поливных борозд.
66. На каких грунтах, и с какой целью применяется бороздоделатель-щелерез.
67. Назовите орудия, применяемые для заравнивания временной оросительной сети.
68. Назовите способы разгрузки грунта с рабочего органа каналокопателя фрезерного и роторного типа.

69. Перечислите различные варианты сочетания рабочих органов у каналокопателей комбинированного типа.
70. В чем заключается преимущество драглайна бокового копания, применяемого при очистке каналов.
71. Перечислите различные типы сменных рабочих органов одноковшового экскаватора, применяемых при очистке каналов.
72. С какой целью применяется обрешивание режущей кромки ковша обратной лопаты одноковшового экскаватора.
73. Дайте классификацию машин, применяемых для строительства дренажа.
74. Назначение кротодренажной машины и пути увеличения устойчивости внутренней полости кротовины от обрушения.
75. На каких типах грунтов применяется щеледренажная машина.
76. Какие движения совершает рабочий орган щеледренажной машины при нарезке дрен.
77. Что обеспечивает полуавтоматизацию строительства пластмассового закрытого горизонтального дренажа.
78. Перечислите преимущества и недостатки экскаватора-дреноукладчика с пассивным рабочим органом.
79. Назовите устройства, обеспечивающие автоматическое выдерживание уклона дна траншеи при строительстве закрытого горизонтального дренажа.
80. Перечислите дефекты, возникающие при строительстве и эксплуатации пластмассового закрытого горизонтального дренажа.
81. Охарактеризуйте способы контроля качества построенного закрытого горизонтального дренажа.
82. Перечислите способы очистки дренажных труб от ила.
83. В чем заключается особенность низконапорной технологии очистки труб закрытого горизонтального дренажа.
84. С помощью какого устройства обеспечивается механизированная очистка дренажных колодцев от ила и крупногабаритного мусора.
85. Опишите способы погружения свай и назовите типы копровых установок.
86. Принцип работы паровоздушного молота.
87. Устройство и принцип работы гидравлических молотов.
88. Опишите устройство и принцип работы дизель-молота.
89. Опишите технологический процесс бескопрового погружения пирамидальных свай.
90. Опишите технологический процесс бескопрового погружения призматических свай.
91. Объясните назначение, разновидности и область применения ручных машин для отделочных работ в строительстве.
92. Охарактеризуйте преимущества и недостатки ручных машин с электрическим и пневматическим приводом.
93. Объясните устройство ручных машин для побелочно-покрасочных работ.
94. Объясните устройство ручных машин для штукатурных и малярных работ.
95. На каком принципе основана работа ручной машины для сваривания линолеума.
96. Краткое устройство и принцип работы машины для отделки полов.
97. Дайте определение производственной и технической эксплуатации строительных машин.
98. Охарактеризуйте виды технического обслуживания и ремонта машин.
99. В чем заключается, и какое значение имеет обкатка машин.
100. Назовите законодательные документы, оформляемые при вводе машины в эксплуатацию.

Вопросы ПК 1

1. Основные понятия о машинах.
2. Пути повышения производительности скреперов.
3. Ходовое оборудование.
4. Сменное рабочее оборудование одноковшовых экскаваторов.
5. Виды передач и область их применения.
6. Бульдозеры с гидравлическим управлением.
7. Рабочие органы машин и их взаимодействие с грунтом.
8. Классификация экскаваторов непрерывного действия.
9. Кинематическая и конструктивная схемы.
10. Грунтоуплотняющие машины статического действия.
11. Обратная лопата. Устройство и принцип действия
12. Схема двухступенчатого редуктора.
13. Классификация скреперов и их назначение.
14. Бульдозеры с канатно-блочным управлением.
15. Производительность одноковшовых экскаваторов и пути ее повышения.
16. Классификация машин для земляных работ.
17. Цепные экскаваторы. Устройство, принцип действия.
18. Назначение и классификация бульдозеров.
19. Системы управления.
20. Рыхлители с пассивным рабочим органом.
21. Общие сведения об одноковшовых экскаваторах.
22. Грунтоуплотняющие машины динамического действия.
23. Классификация экскаваторов непрерывного действия.
24. Основные технико-экономические показатели машин.
25. Способы разработки грунта, их преимущества и недостатки.
26. Грейфер, назначение, устройство.
27. Классификация машин для уплотнения грунта.

28. Автогрейдеры. Устройство и принцип действия.
29. Драглайн. Устройство, принцип действия.
30. Требования предъявляемые к машинам.
31. Классификация машин и их рабочих органов.
32. Классификация бульдозеров.

Вопросы для ПК 2

1. Классификация каналокопателей.
2. Каналокопатели с активным рабочим органом. Их устройство.
3. Каналокопатели с пассивным рабочим органом. Их устройство и принцип действия.
4. Классификация дренажных машин.
5. Машины для строительства пластмассового дренажа.
6. Машины для строительства дренажа бестраншейным способом.
7. Машины для строительства щелевого дренажа.
8. Машины для строительства кротового дренажа.
9. Машины для очистки закрытого дренажа.
10. Способы разработки твердых и мерзлых грунтов.
11. Баровые и дискофрезерные машины.
12. Внутриканальные калоочистители.
13. Машины и оборудования для сортировки каменных материалов
14. Оборудование для промывки каменистых материалов.
15. Машины для ухода за дамбами.
16. Машины для стабилизации откосов.
17. Дноокашивающие косилки.
18. Машины и устройства для дробления материалов.
19. Дозаторы, их устройство.
20. Машины для приготовления бетонной смеси.
21. Машины для транспортировки и укладки бетонной смеси.
22. Механизмы для уплотнения бетонной смеси.
23. Классификация машин и оборудования для гидромеханизации.
24. Землесосные установки. Устройство.
25. Гидромониторы. Устройство и принцип действия.
26. Классификация машин для очистки оросительных каналов от наносов.
27. Машины для скашивания сорной растительности на каналах.
28. Машины для ремонта ГТС на каналах.
29. Классификация машин для культуртехнических работ.
30. Машины для нарезки поливной и оросительной сети.
31. Машины для внутрипочвенного полива.
32. Машины для планировки орошаемых полей.
33. Способы разработки грунта при гидромеханизации.

6.2. Темы письменных работ

Текущий контроль №1

Кинематический расчет привода

Кинематический расчет привода производится для определения величин основных характеристик привода, которые будут необходимы и достаточны для проведения проектного расчета.

Мощность на приводном валу

$$P_k = F_t \cdot V; \text{ кВт},$$

где F_t - тяговое усилие конвейера, кН;

V - скорость движения ленты конвейера, м/с;

Потребная мощность на валу электродвигателя равна:

$$P'_{\text{дв}} = P_k / \eta_{\text{общ}};$$

где $\eta_{\text{общ}}$ - общий КПД привода равный,

$$\eta_{\text{общ}} = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \dots \cdot \eta_i;$$

η_i - КПД каждого отдельного элемента привода влияющего на определенный вал

Таблица 1 - Значение КПД.

Передача	Закрытая	Открытая
Цилиндрическая	0,96-0,98	0,92-0,94
Коническая	0,95-0,97	0,91-0,93
Червячная	0,70 – 0,90	-
Клиноременная	-	0,95-0,96
Цепная	0,94-0,98	0,92-0,95

муфта - 0,99

Таким образом, требуемая мощность электродвигателя равна:

$$P'_{\text{дв}} = P_k / \eta_{\text{общ}} ; \text{кВт.}$$

Определим предварительную частоту вращения вала электродвигателя из условия:

$$n'_{\text{дв}} = n_b \cdot U'_{\text{общ}} ;$$

Находим частоту вращения валов привода:

$$n_1 = n_{\text{дв}} / U_i ;$$

Расчетные мощности на валах привода:

$$P_1 = P'_{\text{дв}} \cdot \eta_i ;$$

Определим вращающие моменты на зубчатых колесах и валах:

$$T_{\text{дв}} = 9,55 \cdot 10^3 \cdot P'_{\text{дв}} / n_{\text{дв}} ;$$

Таблица 2 - Варианты заданий

№ варианта	Тяговое усилие Ft, кН	Скорость вращения барабана
V, м/с	Диаметр приводного устройства D, м	Рисунок
	2,3	0,40 1
	2,2	0,39 2
	2,1	0,38 3
	2,0	0,37 4
	1,9	0,36 1
	1,8	0,35 2
	1,7	0,34 3
	1,6	0,33 4
	1,5	0,32 1
	1,4	0,31 2
	1,3	0,30 3
	2,2	0,29 4
	2,1	0,28 1
	2,0	0,77 2
	2,9	0,86 3
	2,8	0,85 4
	2,7	0,84 1
	2,6	0,83 2
	2,5	0,82 3
	2,7	0,81 4
	2,8	0,80 1
	2,8	0,91 2
	2,4	0,92 3
	1,7	0,79 4
	2,8	0,80 1
	2,8	0,95 2

Рис. -1 - Кинематическая схема червячного редуктора и цепной передачи: 1 – эл. двигатель, 2 – упругая муфта, 3 – червячный редуктор, 4 – цепная передача, 5 – барабан ленточного конвейера.

Рис. -2 - Кинематическая схема червячного редуктора и ременной передачи: 1 – эл. двигатель, 2 – упругая муфта, 3 – червячный редуктор, 4 – ремённая передача, 5 – барабан ленточного конвейера.

Текущий контроль №2

Расчет основных параметров экскаватора

Таблица 5 – Исходные данные для решения текущего контроля 1

№ варианта	Вместимость ковша, q, м ³	Тип ходового оборудования	Рабочее оборудование	Число часов
работы в году, Тг, час	Квалификационный разряд машиниста			
1	0,15	колёсное		
Обратная лопата с гидравлическим управлением				
1300				
4				

2	0,20	колёсное
3	0,25	колёсное
4	0,30	колёсное
5	0,35	колёсное
6	0,40	колёсное
7	0,45	гусеничное
8	0,50	гусеничное
9	0,55	гусеничное

1130

5		
10	0,60	гусеничное
11	0,65	колёсное
12	0,70	гусеничное
13	0,75	колёсное
14	0,80	гусеничное
15	0,85	гусеничное
16	0,90	колёсное
17	0,95	гусеничное
18	1,0	колёсное
19	1,2	гусеничное
20	1,4	колёсное
21	1,6	гусеничное

2100

5+3		
22	1,8	гусеничное
23	2,0	гусеничное
24	2,2	гусеничное
25	2,4	гусеничное
26	2,5	гусеничное
27	3,0	гусеничное
28	3,2	гусеничное
29	3,4	гусеничное
30	3,5	гусеничное

Выбор и расчет основных параметров

Рабочий вес экскаватора , кН: $G=(220 \div 280) \cdot q$,

где q – вместимость ковша, м³;

вес поворотной платформы, кН: $G_{п}=(0,4 \div 0,5) \cdot G$;

вес ходового оборудования, кН: $G_{х}=(0,3 \div 0,4) \cdot G$;

Основные рабочие параметры

Максимальная глубина копания, м: $h_{к}=(0,93 \div 0,97) \cdot \square G$;

Максимальная высота выгрузки, м: $H_{в}=(0,74 \div 0,69) \cdot \square G$;

Габаритные размеры ходового оборудования

Гусеничный ход:

длина гусеничного хода, м: $L_{п}=(0,54 \div 0,64) \cdot \square G$;

ширина гусеничного хода, м: $N=(0,42 \div 0,51) \cdot \square G$;

высота гусеницы, м: $b_{г}=(0,08 \div 0,09) \cdot \square G$.

Пневмоколёсный ход:

колёсная база, м: $L_{б}=(0,5 \div 0,54) \cdot \square G$;

ширина колеи, м: $C=(0,38 \div 0,4) \cdot \square G$;

высота осей колёс, м: $T=(0,09 \div 0,11) \cdot \square G$;

высота экскаватора по кабине, м: $E=(0,49 \div 0,58) \cdot \square G$.

Параметры рабочего оборудования

высота оси пяты стрелы, м: $(0,33 \div 0,38) \cdot \square G$;

высота до проушины гидроцилиндра стрелы, м: $H=(0,19\div 0,24)\cdot G$;
 длина стрелы, м: $L_c=0,71(h_k+H_B)$;
 длина рукояти, м: $L_p=0,62\cdot (G-r_k)$;
 где – расстояние от оси вращения ковша до его зубьев, м: $r_k=(1\div 1,5)\cdot q$,
 угол поворота стрелы: $\alpha_c=84\div 106^\circ$,
 рукояти: $\alpha_p=84\div 120^\circ$,
 ковша: $\alpha_k=140\div 160^\circ$
 максимальный радиус копания, м: $R_k=(0,23\div 1,17)\cdot G$;
 максимальная высота выгрузки, м: $H_B=(0,74\div 0,69)\cdot G$;
 радиус выгрузки на максимальной высоте, м: $R_B=(1,09\div 1,04)\cdot G$;

Производительность экскаватора (м³/ч):

$$P=q\cdot n\cdot K_H/K_P\cdot 60,$$

где q – вместимость ковша, м³;

n – число циклов в минуту, $n=60/t$;

t – продолжительность цикла, сек, $(14\div 16)$;

K_H – коэффициент наполнения ковша грунтом, $(0,9\div 1,2)$;

K_P – коэффициент разрыхления грунта, $(1,1\div 1,3)$.

Мощность двигателя экскаватора, кВт:

$$N_{дв}=(q\cdot K_{эк}\cdot K_P)/(102\cdot t_k\cdot K_H\cdot \eta_0),$$

где K_{эк} – удельная энергоёмкость копания, кг/м³ (20000 Н для грунтов II категории, 40000 Н для грунтов IV категории);

t_k – продолжительность копания, 1/3 т;

– коэффициент полезного действия, $0,75\div 0,8$;

0 – коэффициент использования номинальной мощности двигателя, $0,8\div 0,9$.

6.3. Процедура оценивания

Процедура оценивания

Рейтинговый балл по БРС за работу в семестре по дисциплине не может превышать 100 баллов (min 51):

$$S = TK + ПК + А$$

Распределение количества баллов для получения зачета или экзамена:

TK+ПК от 51 до 85; А от 0 до 15.

Если при изучении дисциплины учебным планом запланировано выполнение реферата, РГР, курсового проекта (работы), то для их оценки выделяется один ПК. Такие виды работ оцениваются от 15 до 25 баллов.

Сдача работ, запланированных учебным планом, является обязательным элементом, независимо от количества набранных баллов по другим видам ТК и ПК.

Независимо от результатов предыдущего этапа контроля в семестре (ТК или ПК), обучающийся допускается к следующему.

Если обучающийся в конце семестра не набрал минимальное количество баллов (51 балл), то для него обязательным становятся:

- ПК – РГР / курсовой проект (работа) / реферат, запланированный учебным планом. Если при изучении дисциплины учебным планом не установлено выполнение вышеперечисленных работ, то выполняется один ПК, предложенный преподавателем (например, устный или письменный опрос, реферат, тестирование и т.п.);

- ИК – сдача зачета или экзамена, в сроки, установленные расписанием промежуточной аттестации. Оценивание производится по пятибалльной шкале. В ведомости в графу «Экзаменационная оценка» выставляется оценка по результатам ИК.

Максимальное количество баллов за РГР / курсовой проект (работу) / реферат, запланированный учебным планом равно 25 (min 15). Пересчет баллов в оценку по пятибалльной шкале выполняется по таблице 1.

Таблица 1 – Пересчет баллов за реферат, РГР, курсовой проект (работу) по 5-ти бальной шкале

Рейтинговый балл Оценка по 5-ти бальной шкале

25-23 Отлично

22-19 Хорошо

18-15 Удовлетворительно

<15 Неудовлетворительно

Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставления баллов за реферат, расчетно-графическую работу, курсовую работу (проект): соответствие содержания работы заданию; грамотность изложения и качество оформления работы; соответствие нормативным требованиям; самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала; использование рекомендованной и справочной литературы; правильность выполненных расчетов и графической части; обоснованность и доказательность выводов.

Для расчета итоговой оценки по дисциплине необходимо итоговые баллы (S) перевести в пятибалльную шкалу с использованием таблицы 2.

Таблица 2 – Пересчет итоговых баллов дисциплины по 5-ти бальной шкале

Рейтинговый балл

(итоговый балл по дисциплине)

Оценка по 5-ти бальной шкале

86-100 Отлично

68-85 Хорошо

51-67 Удовлетворительно

<51 Неудовлетворительно

Итоговый контроль (ИК) проводится в форме зачета или экзамена. Оценивание производится по 5-ти бальной шкале.

Оценка сформированности компетенций у обучающихся и выставление оценки по дисциплине ведется следующим образом: для студентов очной формы обучения итоговая оценка по дисциплине выставляется по 100-бальной системе, затем переводится в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» / «зачтено» и «не зачтено»; для студентов заочной и очно-заочной формы обучения оценивается по пятибалльной шкале, оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» / «зачтено» или «не зачтено».

Высокий уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «отлично» или «зачтено» (86-100 баллов): глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет

тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал учебной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Повышенный уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «хорошо» или «зачтено» (68-85 баллов): твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Пороговый уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «удовлетворительно» или «зачтено» (51-67 баллов): имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, итоговая оценка по дисциплине «неудовлетворительно» или «не зачтено» (менее 51 балла): не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Общий порядок проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, соответствие индикаторам достижения сформированности компетенций определен в следующих локальных нормативных актах:

1. Положение о текущей аттестации знаний обучающихся в НИМИ Донской ГАУ (в действующей редакции).
2. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (в действующей редакции).

Документы размещены в свободном доступе на официальном сайте НИМИ Донской ГАУ <https://ngma.su/> в разделе: Главная страница/Сведения об образовательной организации/Документы.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Перечень видов оценочных средств

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

- тесты / вопросы для проведения промежуточного контроля;
- бланки заданий для выполнения РГР.

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

- комплект билетов для зачета/ экзамена.

Хранится в бумажном/электронном виде на кафедре МП

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Шестопалов К.К.	Строительные и дорожные машины: учебник для вузов	Москва: Академия, 2015,
Л1.2	Египко С.В., Никитенко А.В.	Строительные машины: курс лекций [для студентов очной и заочной форм обучения направления 270800 – "Строительство"]	Новочеркасск, 2014, http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/Web

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.3	Сухарев Д.В.	Мелиоративные и строительные машины: курс лекций для подготовки студентов направления подготовки "Гидромелиорация"	Новочеркасск, 2017, http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=201923&idb=0
Л1.4	Ткачев А.А.	Мелиоративные гидротехнические сооружения: курс лекций для студентов направления подготовки "Природообустройство и водопользование", "Гидромелиорация"	Новочеркасск: , 2018,
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Шестопалов А. А., Бадалов В. В.	Строительные и дорожные машины : машины для переработки каменных материалов	Санкт-Петербург: Изд-во Политехн. ун-та, 2014, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363052
Л2.2	Сухарев Д.В.	Мелиоративные и строительные машины: практикум для подготовки студентов направления подготовки "Гидромелиорация"	Новочеркасск, 2017, http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=201924&idb=0
Л2.3	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, каф. машин природообустр-ва ; сост. Д.В. Сухарев	Расчет парка машин в механизированном звене по уходу за оросительными каналами: методические указания к выполнению расчетно-графической работы студентов очной образованя направления подготовки "Гидромелиорация"	Новочеркасск, 2017, http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=201925&idb=0
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Глаголев С. Н.	Строительные машины, механизмы и оборудование: учебное пособие	Москва: Директ-Медиа, 2014, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235423
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
7.2.1	Официальный сайт НИМИ ДонГАУ г. Новочеркасск (с доступом в электронную библиотеку)	https://www.ngma.su	
7.2.2	Российская электронная библиотека (фонд электронных документов)	https://www.rsl.ru	
7.2.3	Университетская информационная система России	https://uisrussia.msu.ru	
7.2.4	Электронная библиотека "Научное наследие России"	https://e-heritage.ru/index.html	
7.2.5	Электронная библиотека учебников	https://studentam.net	
7.3 Перечень программного обеспечения			
7.3.1	MS Windows XP,7,8, 8.1, 10;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»	
7.3.2	MS Office professional;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»	
7.3.3	Microsoft Teams	Предоставляется бесплатно	
7.3.4	AdobeAcrobatReader DC	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 AdobeSystemsIncorporated (бессрочно).	
7.3.5	Yandex browser		
7.3.6	Googl Chrome		
7.3.7	Opera		
7.4 Перечень информационных справочных систем			
7.4.1	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			

8.1	2402	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Учебно-наглядные пособия – 30 шт.; Доска – 1 шт.; Стол Парта 12 шт. Компьютерные столы 10, 6 парты (зеленых) под иллюстрационный материал, стулья 10 шт. Компьютеры подключения к сети «Интернет» 10 шт. и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ. Мониторы ACER 21,5 - 4 шт, Benq 21,5 - 6 шт. Принтер Canon - 1шт. Огнетушитель - 1 шт.; Рабочие места студентов оснащенные компьютерами 10; Рабочие места 24. Рабочее место преподавателя: 1 стул офисный, стол, моноблок. Модели сельхоз и строительной техники 25.
-----	------	--

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора №119 от 14.июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. -Электрон. дан. - Новочеркасск,2015.- Режим доступа: <http://www/ngma.su>
2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс]/Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. -Электрон. дан. - Новочеркасск,2015.- Режим доступа: <http://www/ngma.su>
3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры (введено в действие приказом директора №120 от 14.июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. -Электрон. дан. - Новочеркасск,2015.- Режим доступа: <http://www/ngma.su>