

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ
Декан дорожно-транспортного
Дорожно-транспортный
факультета _____ В.Л. Тюнин

« 26 » 12 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Комплексная механизация строительства»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Техника строительного комплекса

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 5 лет

Форма обучения очная / очно-заочная

Год начала подготовки 2023 / 2023

Автор программы _____ / А. В. Ульянов /

Заведующий кафедрой
Строительной техники и
инженерной механики _____ / В. А. Жулай /

Руководитель ОПОП _____ / Н. М. Волков /

Воронеж 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины «Комплексная механизация строительства» является ознакомление будущих специалистов с основами теории и современными методами подбора комплектов машин, проектирования комплексной механизации строительства на основе системного подхода, широкого использования экономико-математических методов и моделей, информационных технологий и прикладных программ расчета.

1.2. Задачи освоения дисциплины

1. Определение оптимальной степени механизации и механовооруженности производственных процессов строительства при наличии парка машин в подразделении.

2. Анализ условий и режимов работы строительных машин и оборудования.

3. Использование экономико-математических методов и современной вычислительной техники в оптимизации подбора и формирования комплектов машин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Комплексная механизация строительства» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.В.ДВ.04

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Комплексная механизация строительства» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-3 - Способен организовывать эксплуатацию строительных машин и механизмов при производстве строительных работ

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-3	Знать: Виды и характеристики основных строительных машин, механизмов, энергетических установок, транспортных средств, применяемых при выполнении строительных работ. Методики расчета потребности в машинах при производстве строительных работ. Методы и средства организационной и технологической оптимизации производства строительных работ. Перспективные организационные, технологические и технические решения в области производства строительных работ. Особенности производства строительных работ на опасных, технически сложных и уникальных объектах капитального строительства. Требования законодательства Российской Федерации в сфере охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды.

	<p>Уметь: Определять виды и сложность, рассчитывать объемы строительных работ в соответствии с имеющимися в наличии машинами и механизмами. Определять соответствие технологии и результатов осуществляемых видов строительных работ проектной документации, нормативным техническим документам, техническим условиям, технологическим картам, картам трудовых процессов. Осуществлять визуальный и инструментальный контроль качества результатов строительных работ. Осуществлять расчет экономического эффекта от оптимизации использования машин и механизмов, повышения уровня механизации и автоматизации, рациональных методов и форм организации труда при производстве строительных работ. Разрабатывать графики эксплуатации строительной техники, машин и механизмов в соответствии с производственными заданиями и календарными планами производства строительных работ на объекте. Оформлять документацию по исполнению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды</p>
	<p>Владеть: Определением перечня строительной техники, машин и механизмов, требуемых для осуществления строительных работ на объекте капитального строительства. Ведение текущей и исполнительной документации по выполняемым видам строительных работ. Повышение уровня механизации и автоматизации строительных работ, внедрение новой техники. Разработка и согласование календарных планов производства строительных работ на объекте капитального строительства. Текущий контроль качества результатов строительных работ. Техничко-экономический анализ результатов мероприятий повышения эффективности производственно-хозяйственной деятельности на объекте. Контроль соблюдения на объекте требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды. Контроль соблюдения работниками правил внутреннего трудового распорядка</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Комплексная механизация строительства» составляет 4 з.е. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	60	60
В том числе:		
Лекции	40	40
Практические занятия (ПЗ)	20	20
Самостоятельная работа	84	84
Курсовая работа	+	+
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

очно-заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		А
Аудиторные занятия (всего)	40	40
В том числе:		
Лекции	20	20
Практические занятия (ПЗ)	20	20
Самостоятельная работа	104	104
Курсовая работа	+	+
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Основные принципы и методологические основы комплексной механизации.	Исторические моменты развития механизации строительства. Значение и задачи курса. Оценка состояния механизации и механовооруженности строительства. Основные принципы и методологические основы комплексной механизации строительства.	8	2	20	30
2	Формирование оптимальных комплектов машин.	Формирование комплектов машин в условиях полной определенности. Критерии оценки. Принципы и методика выбора комплектов машин для технологических процессов. Формирование комплекта машин для технологического процесса.	8	2	20	30
3	Распределение машин по объектам строительства различными методами расчетов и оценочными критериями.	Распределение машин по объектам строительства Венгерским методом. Распределение машин по объектам строительства шестью способами. Способ северо-западного угла, наименьшего элемента в строке, наименьшего элемента в столбце и матрице, способ двойного предпочтения и способ аппроксимации Фогеля. Проверка задачи на окончательность решения распределительным методом.	14	8	24	46

4	Определение границ оптимального использования средств механизации.	Определение границ оптимального использования средств механизации. Выбор оптимальных объемов и видов работ под имеющийся парк машин.	4	4	10	18
5	Особенности комплексной механизации земляных работ.	Особенности механизации земляных работ и выбора комплектов машин. Проектирование организации земляных работ. Номенклатура машин для комплексной механизации земляных работ.	6	4	10	20
Итого			40	20	84	144

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Основные принципы и методологические основы комплексной механизации.	Исторические моменты развития механизации строительства. Значение и задачи курса. Оценка состояния механизации и механовооруженности строительства. Основные принципы и методологические основы комплексной механизации строительства.	4	2	15	21
2	Формирование оптимальных комплектов машин.	Формирование комплектов машин в условиях полной определенности. Критерии оценки. Принципы и методика выбора комплектов машин для технологических процессов. Формирование комплекта машин для технологического процесса.	4	4	20	28
3	Распределение машин по объектам строительства различными методами расчетов и оценочными критериями.	Распределение машин по объектам строительства Венгерским методом. Распределение машин по объектам строительства шестью способами. Способ северо-западного угла, наименьшего элемента в строке, наименьшего элемента в столбце и матрице, способ двойного предпочтения и способ аппроксимации Фогеля. Проверка задачи на окончательность решения распределительным методом.	4	6	30	40
4	Определение границ оптимального использования средств механизации.	Определение границ оптимального использования средств механизации. Выбор оптимальных объемов и видов работ под имеющийся парк машин.	4	4	15	23
5	Особенности комплексной механизации земляных работ.	Особенности механизации земляных работ и выбора комплектов машин. Проектирование организации земляных работ. Номенклатура машин для комплексной механизации земляных работ.	4	4	24	32
Итого			20	20	104	144

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 8 семестре для очной и в семестре А для очно-заочной форм обучения. Примерная тематика курсовой работы:

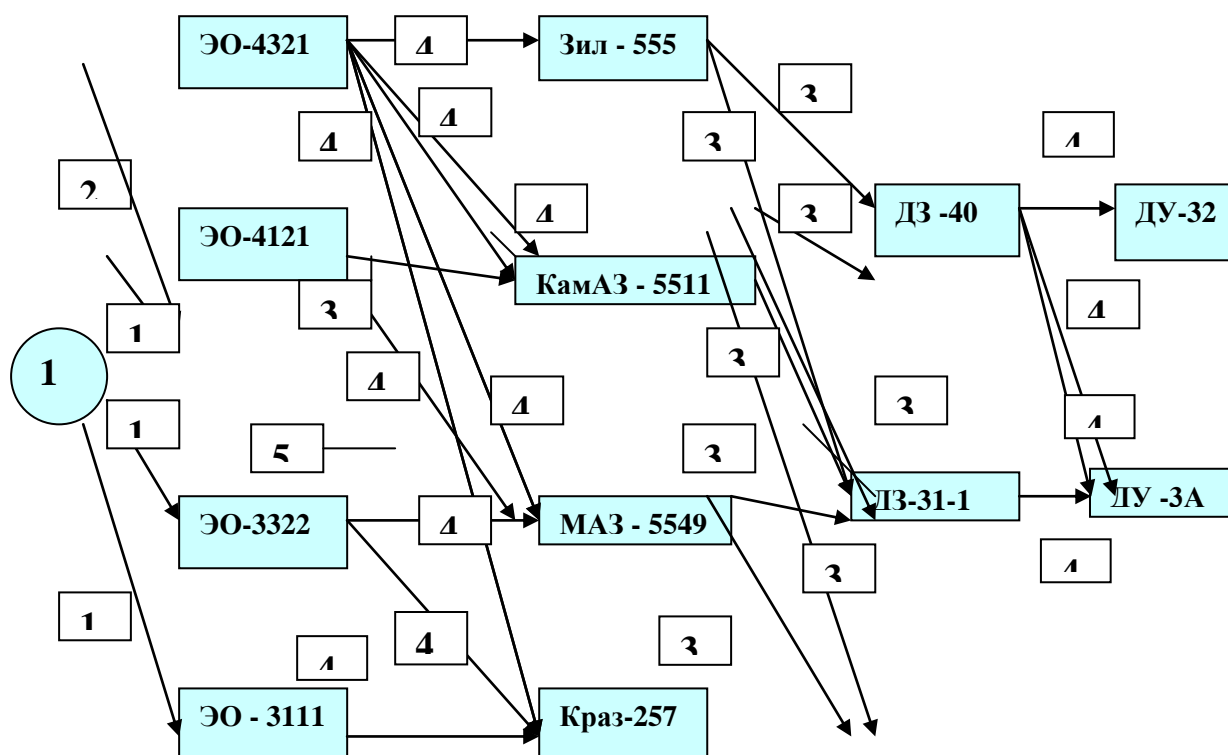
- «Проектирование комплексной механизации в строительном подразделении».
- «Организация работы парка машин в строительных управлениях»

Персональные задания составляются преподавателем согласно методических указаний «**Комплексная механизация дорожно-строительных работ**»: практикум / В.А. Жулай, Н.П. Куприн. Воронежский ГАСУ. – Воронеж, 2016. - 64 с. и утверждаются.

Примерные задачи для самостоятельного решения

*Формирование оптимального комплекта машин из имеющегося парка **Задача № 2.1.***

Задан технологический процесс строительства автодороги, включающий операции разработки грунта объемом ($V_0 = 50$ тыс. м³) в карьере экскаватором, транспортировку грунта автосамосвалами на расстояние 10 км, планировку грунта автогрейдером с последующим уплотнением катком. В строительной организации имеются машины, которые способны по своим техническим параметрам выполнить технологический процесс и по которым известны приведенные затраты на выполнение каждой операции каждой машиной. Приведенные затраты на выполнение единицы объема работ (руб./м³) указаны на стрелочках (рис. 3). Требуется сформировать оптимальный комплект машин для строительства автодороги.



1-я операция Разработка грунта экскаваторами	2-я операция Транспортировка автомобилями	3-я операция Планировка автогрейдерами	4-я операция Уплотнение катками
--	---	--	---------------------------------------

Рис. 3. Граф исходных данных задачи

Задача № 3.1.1

В строительной организации имеются семь башенных кранов: **1 – КБ-307А -2;** **2 – КБ-306;** **3 – КБ-401Б;** **4 – КБ-415;** **5 – КБ-416;** **6 – КБ-415.07- 01;** **7 – КБ-415.07-02.**

В планируемом году принято к строительству семь объектов ($B_1 – B_7$). Время на монтаж каждого объекта соответствующим краном подсчитано при разработке проекта производства работ. Необходимо расставить краны по объектам строительства так, чтобы суммарное время производства работ было минимальным.

Исходные данные представлены в табл. 3.1.1

Таблица 3.1.1

Марки машины	Затраты времени на выполнение работ C_{ij} по объектам B_j , дни						
	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	B_6	B_7
1	120	112	116	125	122	118	121
2	126	118	131	116	134	121	125
3	124	131	118	121	119	125	118
4	132	119	123	126	118	131	116
5	118	124	119	127	124	128	119
6	116	117	124	119	130	120	131
7	125	116	125	117	120	132	120

Задача № 3.2.1

В строительной организации имеются 5 кранов стреловых самоходных (**1 – КС-3575;** **2 – КС-3577;** **3 – КС-4573;** **4 – КС-4574;** **5 – КС-3577-2**), у которых суммарная годовая выработка составила в прошлом году 800 тыс. тонн поднятого груза. При этом известны приведенные затраты C_{ij} , связанные с выполнением единицы работы каждой машиной.

Формируя объемы работ на следующий год, строительная организация выбрала 6 объектов ($B_1 – B_6$) с общим объемом грузов 800 тыс. тонн.

Требуется расставить краны стреловые самоходные по строящимся объектам так, чтобы суммарные затраты были минимальны. Исходные данные приведены в табл. 3.2.8.

Таблица 3.2.8

Марка крана	Затраты на выполнение единицы объема работы C_{ij} по объектам V_j , руб./м ³						Годовая выработка кранов Π_i , тыс. м ³
	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	V_6	
КС-3575	17	19	21	32	23	18	182
КС-3577	21	20	28	30	26	19	230
КС-4573	31	21	26	19	23	25	70
КС-4574	19	31	30	24	26	31	165
КС-3577-2	28	25	23	28	19	26	162
Объем работ по объектам V_j , тыс. м ³	210	116	83	200	150	50	800

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе: «аттестован»; «не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-3	Знать: Виды и характеристики основных строительных машин, механизмов, энергетических установок, транспортных средств, применяемых при выполнении строительных работ. Методики расчета потребности в машинах при производстве строительных работ. Методы и средства организационной и технологической оптимизации производства строительных работ. Перспективные организационные, технологические и технические	Знает виды и характеристики основных строительных машин, механизмов, энергетических установок, транспортных средств, применяемых при выполнении строительных работ. Методики расчета потребности в машинах при производстве строительных работ. Методы и средства организационной и технологической оптимизации производства строительных работ. Перспективные организационные, технологические и технические	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	<p>решения в области производства строительных работ. Особенности производства строительных работ на опасных, технически сложных и уникальных объектах капитального строительства. Требования законодательства Российской Федерации в сфере охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды.</p>	<p>решения в области производства строительных работ. Особенности производства строительных работ на опасных, технически сложных и уникальных объектах капитального строительства. Требования законодательства Российской Федерации в сфере охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды.</p>		
	<p>Уметь: Определять виды и сложность, рассчитывать объемы строительных работ в соответствии с имеющимися в наличии машинами и механизмами. Определять соответствие технологии и результатов осуществляемых видов строительных работ проектной документации, нормативным техническим документам, техническим условиям, технологическим картам, картам трудовых процессов. Осуществлять визуальный и инструментальный контроль качества результатов строительных работ. Осуществлять расчет экономического эффекта от оптимизации использования машин и механизмов, повышения уровня механизации и автоматизации, рациональных методов и форм организации труда при производстве строительных работ. Разрабатывать графики эксплуатации строительной техники, машин и механизмов в соответствии с производственными заданиями и календарными планами производства строительных работ на объекте. Оформлять документацию по исполнению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды</p>	<p>Умеет определять виды и сложность, рассчитывать объемы строительных работ в соответствии с имеющимися в наличии машинами и механизмами. Определять соответствие технологии и результатов осуществляемых видов строительных работ проектной документации, нормативным техническим документам, техническим условиям, технологическим картам, картам трудовых процессов. Осуществлять визуальный и инструментальный контроль качества результатов строительных работ. Осуществлять расчет экономического эффекта от оптимизации использования машин и механизмов, повышения уровня механизации и автоматизации, рациональных методов и форм организации труда при производстве строительных работ. Разрабатывать графики эксплуатации строительной техники, машин и механизмов в соответствии с производственными заданиями и календарными планами производства строительных работ на объекте. Оформлять документацию по исполнению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды</p>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>
	<p>Владеть: Определением перечня строительной техники, машин и механизмов, требуемых для осуществления строительных работ на объекте капитального строительства. Ведение текущей и исполнительной документации по выполняемым видам строительных работ. Повышение уровня механизации и автоматизации строительных работ, внедрение новой техники. Разработка и согласование календарных планов производства строительных работ на объекте капитального строительства. Текущий контроль качества результатов строительных работ. Техничко-экономический</p>	<p>Владеет определением перечня строительной техники, машин и механизмов, требуемых для осуществления строительных работ на объекте капитального строительства. Ведение текущей и исполнительной документации по выполняемым видам строительных работ. Повышение уровня механизации и автоматизации строительных работ, внедрение новой техники. Разработка и согласование календарных планов производства строительных работ на объекте капитального строительства. Текущий контроль качества результатов строительных работ. Техничко-экономический</p>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>

анализ результатов мероприятий повышения эффективности производственно-хозяйственной деятельности на объекте. Контроль соблюдения на объекте требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды. Контроль соблюдения работниками правил внутреннего трудового распорядка	анализ результатов мероприятий повышения эффективности производственно-хозяйственной деятельности на объекте. Контроль соблюдения на объекте требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды. Контроль соблюдения работниками правил внутреннего трудового распорядка		
--	--	--	--

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 8 семестре для очной и в семестре А для очно-заочной форм обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»; «хорошо»; «удовлетворительно»; «неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.
ПК-3	Знать: Виды и характеристики основных строительных машин, механизмов, энергетических установок, транспортных средств, применяемых при выполнении строительных работ. Методики расчета потребности в машинах при производстве строительных работ. Методы и средства организационной и технологической оптимизации производства строительных работ. Перспективные организационные, технологические и технические решения в области производства строительных работ. Особенности производства строительных работ на опасных, технически сложных и уникальных объектах капитального строительства. Требования законодательства Российской Федерации в сфере охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь: Определять виды и сложность, рассчитывать объемы строительных работ в соответствии с имеющимися в наличии машинами и механизмами. Определять соответствие технологии и результатов осуществляемых видов строительных работ проектной документации, нормативным техническим документам, техническим условиям, технологическим картам, картам трудовых процессов. Осуществлять визуальный и инструментальный контроль качества результатов строительных работ. Осуществлять расчет экономического эффекта от оптимизации использования машин и механизмов, повышения уровня механизации и автоматизации, рациональных методов и форм организации труда при производстве строительных работ. Разрабатывать графики эксплуатации строительной техники, машин и механизмов в соответствии с производственными заданиями и календарными планами	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

производства строительных работ на объекте. Оформлять документацию по исполнению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды					
Владеть: Определением перечня строительной техники, машин и механизмов, требуемых для осуществления строительных работ на объекте капитального строительства. Ведение текущей и исполнительной документации по выполняемым видам строительных работ. Повышение уровня механизации и автоматизации строительных работ, внедрение новой техники. Разработка и согласование календарных планов производства строительных работ на объекте капитального строительства. Текущий контроль качества результатов строительных работ. Технико-экономический анализ результатов мероприятий повышения эффективности производственно-хозяйственной деятельности на объекте. Контроль соблюдения на объекте требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды. Контроль соблюдения работниками правил внутреннего трудового распорядка	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Коэф. энерговооруженности это отношение мощности механизированного инструмента к:

1. числу рабочих; 2. количеству единиц механизированного инструмента; 3. числу объектов; 4. числу рабочих дней в году; 5. числу бригад

2. Коэф. механизации работ это отношение объёма механизированных работ к:

1. числу рабочих; 2. объёму работ данного вида; 3. числу объектов; 4. числу рабочих дней в году; 5. числу бригад

3. Под механизацией производства понимают замену ручных средств:

1. автоматами; 2. машинами и механизмами; 3. механизированным инструментом; 4. ручным инструментом

4. При комплексной механизации машины согласуют по:

1. времени; 2. производительности; 3. техническим параметрам; 4. геометрическим параметрам; 5. количеству машин

5. Механовооруженность строительства оценивают по:

1. стоимости машин в организации; 2. количества машин на одного рабочего; 3. количества машин на бригаду; 4. количества машин на стоимость работ; 5. стоимости машин на одного рабочего

6. Комплект машин выбирают по: 1. стоимости машин 2. количеству машин; 3. перечню работ; 4. времени выполнения работ; 5. механизации трудоемких процессов

7. При выборе комплекта учитывают производительность:

1. техническую; 2. эксплуатационную; 3. конструктивную; 4. вспомогательных машин; 5. основной машины

8. При оптимизации комплекта машин основным показателем является:

1. количество машин; 2. количество рабочих; 3. производительность ведущей машины; 4. приведенные затраты; 5. время работ

9. Парк машин – это совокупность однородных машин для выполнения:

1. объема работ; 2. объекта; 3. операции; 4. технологического процесса; 5. механизации процесса

10. Приведенные затраты учитывают:

1. себестоимость мех. работ; 2. годовой объёму работ; 3. число объектов; 4. числу рабочих дней в году; 5. время перебазировки машины

11. Себестоимость механизированных работ на объекте учитывает:

1. годовой объём работ; 2. з/плату рабочих занятых в тех. процессе; 3. число объектов; 4. числу рабочих дней в году; 5. время перебазировки машины

12. При формировании комплектов машин в условиях полной определенности используются методы:

1. Вальда; 2. Севиджа; 3. Фогеля; 4. Белмана; 5. все методы

13. Критерием выбора при определении области оптимального использования комплектов машин является:

1. себестоимость работ; 2. единовременные затраты комплекта; 3. дальность транспортирования; 4. удельные затраты; 5. объём работ

14. Критерием выбора при определении дальности транспортирования комплектов машин является: 1. себестоимость работ; 2. единовременные затраты комплекта; 3. дальность транспортирования; 4. удельные затраты; 5. объём работ.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Формирование комплектов машин с использованием принципа

оптимальности Беллмана.

2. Распределение комплектов машин по объектам строительства Венгерским методом.

3. Распределение комплектов машин и отдельных машин по объектам строительства способом северо-западного угла.

4. Распределение комплектов машин и отдельных машин по объектам строительства способом наименьшего элемента в строке.

5. Распределение комплектов машин и отдельных машин по объектам строительства способом наименьшего элемента в столбце.

6. Распределение комплектов машин и отдельных машин по объектам строительства способом наименьшего элемента в матрице.

7. Распределение комплектов машин и отдельных машин по объектам строительства способом двойного предпочтения.

8. Распределение комплектов машин и отдельных машин по объектам строительства способом аппроксимации Фогеля.

9. Проверка решения задач на окончательность решения (распределительный метод, метод потенциалов).

10. Выбор объемов работ под имеющийся парк машин с максимальной прибылью.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Формирование комплектов машин с использованием принципа оптимальности Беллмана на примере строительных подразделений.

2. Распределение комплектов машин по объектам строительства Венгерским методом на примере строительных подразделений.

3. Распределение комплектов машин и отдельных машин по объектам строительства способом северо-западного угла на примере строительных подразделений.

4. Распределение комплектов машин и отдельных машин по объектам строительства способом наименьшего элемента в строке на примере строительных подразделений

5. Распределение комплектов машин и отдельных машин по объектам строительства способом наименьшего элемента в столбце на примере строительных подразделений.

6. Распределение комплектов машин и отдельных машин по объектам строительства способом наименьшего элемента в матрице на примере строительных подразделений.

7. Распределение комплектов машин и отдельных машин по объектам строительства способом двойного предпочтения на примере строительных подразделений.

8. Распределение комплектов машин и отдельных машин по объектам строительства способом аппроксимации Фогеля на примере строительных подразделений.

9. Проверка решения задач на окончательность решения (распределительный метод, метод потенциалов).

10. Выбор объемов работ под имеющийся парк машин с максимальной прибылью на примере строительных подразделений.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой

1. Значение и задачи курса «Комплексная механизация строительства».
2. Основные понятия и термины комплексной механизации строительства.
3. Оценка состояния механизации строительства.
4. Техничко-экономические показатели механизации строительства.
5. Принципы подбора комплектов машин для строительства.
6. Методика выбора комплектов машин для строительства.
7. Формирование оптимальных комплектов машин для строительства в условиях определенности.
8. Распределение машин по объектам строительства венгерским методом.
9. Распределение комплектов машин по объектам строительства методом северо-западного угла и наименьшего в строке.
10. Распределение комплектов машин по объектам строительства способом наименьшего элемента в матрице и способом двойного предпочтения.
11. Распределение комплектов машин по объектам строительства способом аппроксимации Фогеля.
12. Методы последовательного улучшения опорного плана при распределении комплектов машин по объектам строительства.
13. Постановка задачи по выбору видов и объемов работ под имеющийся парк машин.
14. Выбор видов и объемов работ под имеющийся парк машин симплекс-методом.
15. Особенности комплексной механизации земляных работ и выбор машин.
16. Проектирование организации производства земляных работ.
17. Номенклатура машин для комплексной механизации планировки площадок.
18. Номенклатура машин для комплексной механизации разработки котлованов.
19. Производство земляных работ экскаваторами.
20. Производство земляных работ скреперами и бульдозерами.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для экзамена

Не предусмотрено учебным планом.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет с оценкой проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные принципы и методологические основы комплексной механизации.	ПК-3	Тест, защита практических работ, требования к курсовой работе, вопросы к зачету с оценкой.
2	Формирование оптимальных комплектов машин.	ПК-3	Тест, защита практических работ, требования к курсовой работе вопросы к зачету с оценкой.
3	Распределение машин по объектам строительства различными методами расчетов и оценочными критериями.	ПК-3	Тест, защита практических работ, требования к курсовой работе вопросы к зачету с оценкой.
4	Определение границ оптимального использования средств механизации.	ПК-3	Тест, защита практических работ, требования к курсовой работе вопросы к зачету с оценкой.
5	Особенности комплексной механизации земляных работ.	ПК-3	Тест, защита практических работ, требования к курсовой работе вопросы к зачету с оценкой.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное

время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Жулай, В. А. Комплексная механизация дорожно-строительных работ [Электронный ресурс] : Практикум / В. А. Жулай, Н. П. Куприн. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 62 с. - ISBN 978-5-89040-606-4.
URL: <http://www.iprbookshop.ru/72914.html>

2. Кудрявцев, Евгений Михайлович. Комплексная механизация строительства [Текст] : учебник : рекомендовано Учебно-методическим объединением. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : АСВ, 2013 (Чехов : ОАО "Первая Образцовая тип.", фил. "Чеховский Печатный Двор", 2013). - 460 с. - ISBN 978-5-93093-332-1 : 657-00.

3. Белецкий, Б. Ф. Строительные машины и оборудование [Электронный ресурс] / Белецкий Б. Ф., Булгакова И. Г., - 3-е, стер. - : Лань, 2012. - 608 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-1282-2.
URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2781

4. Сизиков, С. А. Оптимизация комплексно-механизированных работ в строительстве : Курс лекций / Сизиков С. А. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 159 с. - ISBN 978-5-9227-0314-7.
URL: <http://www.iprbookshop.ru/19339.html>

5. Зув, Федор Георгиевич. Подъемно-транспортные установки [Текст] : учебник : допущено МО РФ. - Москва : Колосс, 2007 (Йошкар-Ола : ОАО "Марийский полиграф.-издат. комбинат", 2007). - 470, [2] с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - Библиогр.: с. 465 (8 назв.). - ISBN 978-5-9532-0548-1 : 635-00.

6. Пермяков Владислав Борисович. Комплексная механизация строительства [Текст] : учебник : рекомендовано УМО. - Москва : Высш. шк., 2005 (Смоленск : Смоленская обл. типография им. В. И. Смирнова, 2005). - 382 с. - ISBN 5-06-004887-X : 276-00.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Лицензионное ПО

1. Windows Professional 8.1 (7 и 8) Single Upgrade MVL A Each Academic
2. Microsoft Office Word 2013/2007
3. Microsoft Office Excel 2013/2007
4. Microsoft Office Power Point 2013/2007
5. ПО "Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и

научных работах "Антиплагиат.ВУЗ" версии 3.3"

6. APM WinMachine v. 9.4

Бесплатное программное обеспечение

1. 7zip
2. Adobe Acrobat Reader
3. Adobe Flash Player NPAPI
4. Google Chrome
5. Mozilla Firefox
6. Paint.NET
7. PDF24 Creator
8. Компас-3D Viewer
9. КОМПАС 3D
10. Skype
11. Moodle
12. Trello

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<https://old.education.cchgeu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационная справочная система

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

<http://standard.gost.ru> (Росстандарт);

<http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари);

Современные профессиональные базы данных

Агентство автомобильного транспорта

Адрес ресурса: <https://rosavtotransport.ru/ru/>

Федеральный портал «Инженерное образование»

Адрес ресурса: <http://window.edu.ru/resource/278/45278>

Министерство транспорта Российской Федерации

Адрес ресурса: <https://www.mintrans.ru/>

NormaCS

Адрес ресурса: <http://www.normacs.ru/>

База данных zbMath

Адрес ресурса: <https://zbmath.org/>

Открытые архивы журналов издательства «Машиностроение»

Адрес ресурса: <http://www.mashin.ru/eshop/journals/>

Журнал Наука и техника транспорта

<http://ntt.rgotups.ru/>

Министерство транспорта РФ

<https://mintrans.gov.ru/>

Библиотека Российской открытой академии транспорта

<http://transport.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Аудитория	Оборудование
№ 1223	Комплект учебной мебели: рабочее место преподавателя (стол, стул); рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 24 человека; Плоттер HP DesignJet; Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 9 штук; огнетушитель; Плоттер HP DesignJet; ОС Windows 7 Pro; HASP License Manager; APM WinMachine 27 (v.9.3); J2SE Runtime Environment 5. Update 9; WebFldrs XP; Autodesk Design Review 29; Microsoft SQL Server 2008 Common Files; MSXML 6 Service Pack 2; Python 2.6.6; Средства работы с запросами SQL Server Compact 3.5 SP1 (рус.); КОМПАС-3D V14 - Приборостроительная конфигурация; КОМПАС-3D V14 SP1 - Машиностроительная конфигурация; Политики Microsoft SQL Server 2008; Файлы поддержки программы установки Microsoft SQL Server 2008; Звуковое устройство SigmaTel; КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН 213; Adobe Reader XI (11..8) – Russian; Revit Structure 2009 (AutoCAD Suite); OpenOffice.org 2.1; Intel(R) PRO Network Connections; Microsoft Visual Studio Tools for Applications; Language Pack – RUS; MSXML; SP2 (KB973688); КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН 213; Стартовый модуль v1.
№ 2120	Комплект учебной мебели: рабочее место преподавателя (стол, стул); рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 26 человек. Измеритель механических напряжений; Модель «Кран-штабелер»; Модель «Кран кабельный»; Модель «Механизм поворота»; Модель «Клещевой захват»; Модель «Двухконтактный грейдер»; Модель «Грейдер с принудительным открыванием ковша»; Модель «Кран порталный»; Модель «Кран башенный»; Стенд "Кран-штабелер укладчик"; Стенд тормозной; Макет грузоподъемных машин и механизмов; Стенд "Механизм подъема груза" (лебедка); Стенд "Самоходная рельсовая тележка"; Стенд "Механизм поворота"; Стенд "Кран-балка"; Стенд "Электроталь".

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

По дисциплине «Комплексная механизация строительства» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета и определения оптимальных комплектов машин, расстановки машин по объектам строительства и определения оптимальных объемов работ под имеющийся парк машин. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом

пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой и защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	2	3	4