

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИМФ

А.В. Федорян \_\_\_\_\_

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	<b>Б1.В.11 Динамика и прочность машин</b>
Направление(я)	<b>35.03.11 Гидромелиорация</b>
Направленность (и)	<b>Механизация гидромелиоративных работ</b>
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Факультет	<b>Факультет механизации</b>
Кафедра	<b>Машины природообустройства</b>
Учебный план	<b>2022_35.03.11meh.plx 35.03.11 Гидромелиорация</b>
ФГОС ВО (3++) направления	<b>Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.11 Гидромелиорация (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1049)</b>
Общая трудоемкость	<b>108 / 3 ЗЕТ</b>
Разработчик (и):	<b>докт. техн. наук, профессор, Максимов Валерий Павлович</b>

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

Заведующий кафедрой **Долматов Николай Петрович**

Дата утверждения уч. советом от 26.04.2023 протокол № 8.



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

Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	56
самостоятельная работа	52

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	Неделя		13 5/6	
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	28	28	28	28
Практические	28	28	28	28
В том числе инт.	24	24	24	24
Итого ауд.	56	56	56	56
Контактная работа	56	56	56	56
Сам. работа	52	52	52	52
Итого	108	108	108	108

Виды контроля в семестрах:

Зачет	8	семестр
Расчетно-графическая работа	8	семестр

<b>2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
2.1	сформировать у учащихся теоретические знания и практические навыки,
2.2	необходимые для решения конкретных прикладных задач динамики и прочности машин, обеспечивающем адекватность получаемых решений. Программа дисциплины включает общую часть и прикладные разделы.
2.3	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
2.4	- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
2.5	- способностью использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования
2.6	- способностью проводить стандартные испытания технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях

<b>3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
<b>3.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
3.1.1	Общая теория и расчет базовых машин природообустройства
3.1.2	Подъемно-транспортные и погрузочные машины
3.1.3	Системы автоматизированного проектирования технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях
3.1.4	Энергетические установки технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях
3.1.5	Компьютерные системы и сети
3.1.6	Введение в информационные технологии
<b>3.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
3.2.1	Мелиоративные машины и комплексы
3.2.2	Надёжность механических систем
3.2.3	Проектирование технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях
3.2.4	Теория технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях
3.2.5	Дорожные машины для природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях
3.2.6	Машины и оборудование для пожаротушения
3.2.7	Современная пожарная техника
3.2.8	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
3.2.9	Производственная преддипломная практика
3.2.10	Современная пожарная техника

<b>4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ПК-1 : Способен планировать мелиорации земель сельскохозяйственного назначения, выбирать технологии (технологические решения) проведения мелиорации земель сельскохозяйственного назначения, оценивать мелиоративное состояние земель и эффективности мелиоративных мероприятий</b>	
ПК-1.14 : Знает технологию очистки мелиорируемых земель от древесно-кустарниковой растительности, пней и погребенной древесины	
ПК-1.15 : Знает виды и технологии планировки поверхности почв	
ПК-1.16 : Знает конструкции и основы эксплуатации оборудования, машин и механизмов, применяемых для агро-мелиорации	
ПК-1.17 : Умеет разрабатывать агротехнические мероприятия по обработке почв, посадке и уходу за защитными лесными насаждениями	
ПК-1.18 : Умеет выбирать способы уничтожения кочек и мохового охеса в зависимости от характеристик на мелиорируемых землях	
ПК-1.19 : Умеет разрабатывать технологию первичной обработки почвы, пескования, глинования, землевания, плантажа при культуртехнической мелиорации земель	
<b>ПК-5 : Способен соблюдать установленную технологическую дисциплину, оперировать техническими средствами при строительстве, производстве работ и эксплуатации мелиоративных объектов</b>	

ПК-5.1 : Знает технологию строительства, ремонта и реконструкции основных сооружений мелиоративных систем, методы контроля качества строительно-монтажных работ на мелиоративных объектах, задачи, перспективы и направления совершенствования строительного производства применительно к мелиоративным объектам
ПК-5.2 : Знает организацию строительного производства на мелиоративных объектах, технологию строительных процессов, характерных для мелиоративных объектов
ПК-5.3 : Умеет осваивать и внедрять достижения научно-технического прогресса, передового опыта и инновационных технологий в строительстве, решать конкретные организационно-технологические и организационно-управленческие задачи с учетом требования охраны труда, окружающей среды, техники безопасности и ресурсосбережения
ПК-5.4 : Умеет решать задачи организационно-технологического проектирования на мелиоративных объектах, контроля качества работ
ПК-5.5 : Владеет навыками определения перечня и объёмов работ по сооружениям мелиоративных систем, формирования комплектов машин для производства работ на мелиоративных объектах, разработки организационно-технологической документации на строительство, ремонт и реконструкцию мелиоративных систем
ПК-5.6 : Владеет навыками подбора комплектов строительных машин, составления организационно-технологической документации, организации строительной площадки, соблюдения технологической дисциплины при строительстве и эксплуатации мелиоративных объектов

### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Общие сведения о динамических моделях.</b>						
1.1	Общие сведения о динамических моделях Введение. Режимы функционирования технических объектов. Определение параметров элементов динамических моделей. Оценка показателей качества переходных процессов. /Лек/	8	4		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	ПК-7,ПК-6,ПК-9
1.2	Приближенные математические модели. Переход от структурной модели к базовой эквивалентной. Методы упрощения модели. Сосредоточенные массы. Упругие элементы. Диссипативные элементы. Выбор ведущего звена. Формулы приведения. /Пр/	8	4		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	ПК-7,ПК-6,ПК-9
1.3	Индивидуальная самостоятельная работа: - самоконтроль полученных знаний. /Ср/	8	4		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	<b>Раздел 2. Способы построения динамических моделей.</b>						
2.1	Основные принципы разработки эквивалентных расчетных схем Допущения, принимаемые при разработке математических моделей. Построение базовой динамической модели. /Лек/	8	4		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	ПК-7,ПК-6,ПК-9
2.2	Целевое назначение модели. Обоснование принимаемых допущений. Переход от структурной модели к базовой эквивалентной. Методы упрощения модели. Спектр собственных частот. Простейшие парциальные системы: одномассовая, двухмассовая /Пр/	8	4		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	ПК-7,ПК-6,ПК-9

2.3	Домашняя самостоятельная работа: - подготовка к лекциям - подготовка к практическим работам /Ср/	8	4		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	<b>Раздел 3. Особенности формирования возмущающих нагрузок</b>						
3.1	Особенности формирования возмущающих нагрузок Общие сведения. Источники возмущения. Нагрузки на рабочие органы на примере машин природообустройства: – почвообрабатывающих; – землеройных. Детерминированный и вероятностный подходы. /Лек/	8	4		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	
3.2	Нагрузки на рабочие органы почвообрабатывающих и землеройных машин. Моделирование колебательности внешних возмущений при работе почвообрабатывающих машин случайной функцией. /Пр/	8	4		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	
3.3	Домашняя самостоятельная работа: - подготовка к лекциям - подготовка к практическим работам /Ср/	8	4		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	<b>Раздел 4. Моделирование кинематики рабочих органов.</b>						
4.1	Тема : Моделирование кинематики рабочих органов. Динамические модели технологических машин /Лек/	8	4		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК-7,ПК-6,ПК-9
4.2	Смежный четырехзвенный механизм поворота ковша. Аналитическое определение параметров звеньев в функции от движения ведущего звена. Определение формы профиля фрезы по условиям скольжения. Разработка функциональных зависимостей динамических моделей рабочего органа экскаватора /Пр/	8	4		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	ПК-7,ПК-6,ПК-9
4.3	Индивидуальная самостоятельная работа: - самоконтроль полученных знаний. - конспектирование разделов /Ср/	8	4		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	<b>Раздел 5. Динамические модели технологических машин</b>						

5.1	Динамические модели технологических машин Разработка динамической модели рабочего органа экскаватора. Разработка динамической модели подпоровного фрезерователя. /Лек/	8	6		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	
5.2	Разработка функциональных зависимостей динамических моделей рабочего органа экскаватора и подпоровного фрезерователя. /Пр/	8	6		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.3	Плановая самостоятельная работа – выполнение части домашнего задания /Ср/	8	4		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
<b>Раздел 6. Качественный анализ динамических моделей.</b>							
6.1	Разработка расчетно-графической работы. /Ср/	8	28		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК-7,ПК-6,ПК-9
6.2	Подготовка к вопросам зачета. /Зачёт/	8	4		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК-7,ПК-6,ПК-9
6.3	Качественный анализ динамических моделей Методы исследования динамических моделей. Численный эксперимент. Программное обеспечение численного эксперимента. Выбор управляемых факторов и планирование эксперимента. /Лек/	8	6		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	4	
6.4	Основные характеристики цикла нагружений. Предел выносливости материала. Факторы, влияющие на выносливость детали. Диаграмма предельных амплитуд. Коэффициент запаса выносливости. /Пр/	8	6		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	4	

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета:

1. Режимы функционирования технологических машин.
2. Динамическая модель на макроуровне. Методы функционально законченных элементов, сосредоточенных масс.
3. Физическая сущность сосредоточенных масс, упругих, диссипативных и фрикционных элементов.
5. Переходная характеристика динамических процессов.
4. Оценки качества переходного процесса. Время переходного процесса, коэффициент динамичности, декремент колебаний, колебательность.
5. Какие современные средства вычислительной техники используются при моделировании систем?
6. Методы упрощения модели.

7. Выбор ведущего звена в динамической модели.
8. Формулы приведения масс и моментов инерции.
9. Формулы приведения сил и крутящих моментов.
10. Формулы приведения жесткостей.
11. Уравнения динамики в форме Ньютона.
12. Уравнение энергетического баланса.
13. Уравнения динамики в форме Лагранжа.
14. Физический смысл коэффициента удельного сопротивления.
15. Определение нагрузки на рабочие органы на базе удельных коэффициентов.
16. В чем отличия стохастической модели от детерминированной?
17. Причины колебательности внешней нагрузки на рабочие органы фрезерных машин.
18. Причины колебательности внешней нагрузки на рабочие органы землеройных машин.
19. Аналитическое определение стохастической составляющей нагрузки на рабочие органы машин. Алгоритм расчета.
20. Расчетная схема механизма поворота ковша на основе смежных четырехзвенных механизмов.
21. Условие скольжения и его реализация для случая прямолинейного движения рабочего органа
22. Условие скольжения и его реализация для случая вращательного движения рабочего органа
23. Механическая характеристика двигателя внутреннего сгорания.
24. Механическая характеристика асинхронного электродвигателя.
25. Механическая характеристика двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.
26. Механическая характеристика гидравлического двигателя.
27. Учет потерь кинетической и потенциальной энергий в динамических моделях.
28. Эквивалентная схема рабочего органа канатного экскаватора.
29. Обобщенные координаты в математической модели рабочего органа канатного экскаватора.
30. Формула Домбровского для определения усилий копания.
31. Динамические модели. Построение схемы динамической модели.
32. Планирование и проведение вычислительного эксперимента с помощью математической модели.
33. Вычислительный эксперимент. Факторы, влияющие на объект исследования. Этапы.
34. Выбор управляемых факторов и построение плана факторного эксперимента.
35. Процедуры определения достоверности полученных результатов.
36. Анализ достоверности результатов имитационного моделирования.
37. Что называют циклом напряжений?
38. Назовите характеристики цикла.
39. Чему равен коэффициент асимметрии симметричного цикла напряжений?
40. Что называют усталостью? Опишите характер усталостного разрушения.

41. Что называют пределом выносливости материала?
42. Как строят диаграмму предельных амплитуд; для чего она применяется?
43. Как по диаграмме предельных амплитуд определить коэффициент запаса выносливости?
44. Как влияют размеры детали на величину предела выносливости? Как это влияние учитывают в расчете на выносливость?
46. Как вычисляют коэффициент запаса выносливости при симметричном цикле напряжений?
47. Как вычисляют коэффициент запаса выносливости при асимметричном цикле напряжений?

### 6.2. Темы письменных работ

#### Контрольная работа.

Задания по контрольной работе находятся в методичке по Динамике и прочности машин и выдаются индивидуально. необходимо дать краткий, но исчерпывающий ответ на два поставленных вопроса и решить одну задачу. Примерный объем Контрольной работы, включая титульный лист, основную часть и список используемой литературы составляет 15–20 страниц машинописного текста.

При компьютерном наборе текст может быть выполнен любым печатным способом на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210 x 297 мм). Текст ответа следует печатать через полтора межстрочных интервала, соблюдая следующие размеры полей: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10 мм, верхнее – не менее 15 мм, нижнее – не менее 20 мм. Высота букв и цифр должна быть не менее 1,8 мм (рекомендуемый шрифт №14).

Все решения желательно иллюстрировать соответствующими тематике задания рисунками, схемами или графиками.

Страницы должны быть пронумерованы, а в конце работы приведен список используемой литературы, оформленный в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание»

Рисунки, графики, схемы, таблицы и т.д. должны быть четкие, качественные и не выходить за границы текста. Заголовки заданий, наименование рисунков форматируются по центру, не допускаются переносы и не ставится точка в конце названия.

Формулы набираются сочетанием основного шрифта и шрифта Symbol (исключение для дробей, сумм, квадратного корня – Microsoft Equation 3.0 (Редактор формул в Microsoft Word). Латинские знаки в формулах и обозначениях (как в тексте, так и на рисунках) набираются курсивом. Нумеровать следует только те формулы и уравнения, на которые есть ссылка в последующем изложении.

Наименование таблиц также не должно содержать переносов и точек в конце названия, форматирование выполняется по ширине без отступа

### 6.3. Фонд оценочных средств

#### 1. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка сформированности компетенций у студентов НИМИ ДонГАУ и выставление оценки по отдельной дисциплине ведется следующим образом:

- для студентов очной формы обучения итоговая оценка по дисциплине выставляется по 100-балльной системе, а 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» (90-100 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 монографической 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» (75-89 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» (60-74 балла): 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 «незачтено» (менее 60 баллов): 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. Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставление оценок по курсовому проекту (КП) или курсовой работе (КР):

- Высокий уровень освоения компетенций, оценка «отлично» (25 – 23 балла для КП; 20 – 18 балла для КР): работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Полностью соответствует поставленным в задании целям и задачам. Представленный материал в основном верен, допускаются мелкие неточности. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с проектом. Выражена способность к профессиональной адаптации, интерпретации знаний из междисциплинарных областей



- Повышенный уровень освоения компетенций, оценка «хорошо» (22-19 балла для КП; 17 – 15 балла для КР): работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне. Допущено до 3 негрубых ошибок, не влияющий на результат. Студент отвечает на вопросы, связанные с проектом, но недостаточно полно.
- Пороговый уровень освоения компетенций, оценка «удовлетворительно» (18-15 балла для КП; 14 – 12 балла для КР): уровень недостаточно высок. Допущено до 5 ошибок, не существенно влияющих на конечный результат, но ход решения верный. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с проектом.
- Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, оценка «неудовлетворительно» (менее 15 баллов для КП; менее 12 баллов для КР): работа выполнена на низком уровне. Допущены грубые ошибки. Решение принципиально не верно. Ответы на связанные с проектом вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале проекта.

**2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**  
УП: 2021\_21.03.01.plx.plx стр. 23

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 ДГАУ (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 ДонГАУ <https://ngma.su/> в разделе: Главная страница/Сведения об образовательной организации/Локальные нормативные акты

#### **6.4. Перечень видов оценочных средств**

##### **1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:**

- тесты или билеты для проведения промежуточного контроля (ПК). Хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре;
- разделы индивидуальных заданий (письменных работ) обучающихся;
- доклад, сообщение по теме практического занятия;
- задачи и задания.

##### **2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:**

- комплект билетов для экзамена/зачета. Хранится в бумажном виде на соответствующей кафедре. Подлежит ежегодному обновлению и переутверждению. Число вариантов билетов в комплекте не менее числа студентов на экзамене/зачете

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

#### **7.1. Рекомендуемая литература**

##### **7.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Учаев П. Н., Учаева К. П.	Компьютерная графика в машиностроении: учебник	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=617480">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=617480</a>

##### **7.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Аверченков В. И., Федоров В. П., Хейфец М. Л.	Основы математического моделирования технических систем: учебное пособие	Москва: ФЛИНТА, 2021, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=93344">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=93344</a>
Л2.2	Тарасьянц С.А., Коломыца В.А.	Теория механизмов и машин: учеб. пособие для студ. оч. и заоч. формы обуч. по направл. подготовки "Наземные транспортно-технологические комплексы", "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов", "Природообустройство и водопользование", "Нефтегазовое дело" и спец. "Наземные транспортно-технологические средства"	Новочеркасск, 2022, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=427914&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=427914&amp;idb=0</a>

##### **7.1.3. Методические разработки**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Шаров Ю. И., Григорьева О. К.	Техническая термодинамика: учебно-методическое пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575627">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575627</a>

#### **7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

7.2.1	Официальный сайт НГМА с доступом в электронную библиотеку	<a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a>
7.2.2	Электронная библиотека свободного доступа	<a href="http://www.window.edu.ru">www.window.edu.ru</a>

7.2.3	Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	<a href="http://www.tehlit.ru/index.htm">http://www.tehlit.ru/index.htm</a>
7.2.4	Справочная система «e-library	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
7.2.5	Электронная библиотека учебников	<a href="http://studentam.net/">http://studentam.net/</a>
<b>7.3 Перечень программного обеспечения</b>		
7.3.1	Система трехмерного моделирования КОМПАС 3D	Сублицензионный договор № 27-Р15 от 13.04.2015 с ООО "АСКОН-Юг" (Лицензионное соглашение КАД-15-0377)
7.3.2	Google Chrome	
7.3.3	Yandex browser	
<b>7.4 Перечень информационных справочных систем</b>		
7.4.1	Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	
7.4.2	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
7.4.3	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	<a href="https://www.consultant.ru">https://www.consultant.ru</a>
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
8.1	2405	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и учебно-наглядными пособиями, включая макеты, плакаты, стенды, натурные образцы – 7 шт.; 3 парты (зеленых) под иллюстрационный материал; 4 шкафа советского образца; Огнетушитель - 1 шт.; Доска – 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
<p>1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <a href="http://www.ngma.su">http://www.ngma.su</a></p> <p>2. Бать, М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах [Текст]: учеб. пособие. В 2 т. Т.2 : Динамика / М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. – 10-е изд., стереотип. – Спб.: Лань, 2013. – 638с. (Учебники для вузов. Специальная литература). – 40 экз..</p> <p>3. Бандурин, М.А. Теоретическая механика [Текст]: курс лекций для студ. очн. и заоч. направл. подготовки 190100.62 – «Наземные транспортно-технолог. ком-плексы», 190600.62. «Эксплуатация транспортно-технолог. машин и комплексов». В 2 ч. Ч. 2 : Динамика / М.А. Бандурин ; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013. – 161 с. – 40 экз.</p> <p>4. Бандурин, М.А. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: курс лекций для студ. очн. и заоч. направл. подготовки 190100.62 – «Наземные транспортно-технолог. комплексы», 190600.62. «Эксплуатация транспортно-технолог. машин и комплексов». В 2 ч. Ч. 2 : Динамика / М.А. Бандурин ; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2013. – ЖДМ; PDF; МБ. – Систем. требо-вания: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана. 4. Аверченков В.И., Основы математического моделирования технических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие. / В.И. Аверченков, В.П. Фёдоров, М.Л. Хейфец. – 2-е изд. стереотип. – М.: Флинта, 2011 г. – 271 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru">http:// biblioclub.ru</a> 20.03.2015.</p> <p>5. Цивильский В.Л. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебник / В.Л. Цивильский. – Электрон. дан. – М.:Абрис, 2012. - Режим доступа: <a href="http:// biblioclub.ru">http:// biblioclub.ru</a>. – 20.03.2015.</p> <p>6. Горбач, Н.И. Теоретическая механика. Динамика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.И. Горбач. – 2-е изд., испр. – Электрон. дан. – Минск : Вышэйшая школа, 2012. – Режим доступа: <a href="http:// biblioclub.ru">http:// biblioclub.ru</a>. – 15.03.2015.</p>		