



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования «Магнитогорский
государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:
Директор Института металлургии,
машиностроения и материалобработки

/А.С. Савинов/

« 2 » октября 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

(Наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки 21.05.04 «Горное дело»

Направленность (профиль) программы
Маркшейдерское дело

Уровень высшего образования – специалист

Программа подготовки – специалитет


Форма обучения – заочная

Институт – металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра – механики
Курс – 3

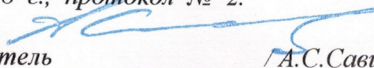
Магнитогорск
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 21.05.04 «Горное дело», наименование направления подготовки – Маркшейдерское дело, утвержденным приказом МОиН РФ от 17.10.2016 № 1298

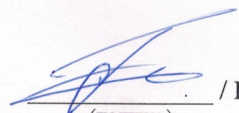
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры механики «26» сентября 2018 г., протокол № 2.

Зав. кафедрой  / А.С.Савинов /
(подпись) (И.О. Фамилия)

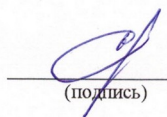
Рабочая программа одобрена методической комиссией Института металлургии, металлообработки и материалообработки «2» октября 2018 г., протокол № 2.

Председатель  / А.С.Савинов /
(подпись) (И.О. Фамилия)

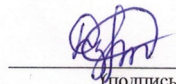
Согласовано:
Зав. кафедрой «ГМДиОПИ»
(наименование кафедры-заказчика)

 / И.А.Гришин /
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа составлена: доцент каф.Механики
(должность, ученая степень, ученое звание)

 / С.В.Конов /
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рецензент: директор ЗАО НПО «Центр химических технологий», к.т.н.
(должность, ученая степень, ученое звание)

 / В.П.Дзюба /
(подпись) (И.О. Фамилия)

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	Раздел программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1.	8	Актуализация перечня основной и дополнительной литературы	23.09.2015 Протокол № 1	
2.	8	Актуализация перечня основной и дополнительной литературы	6.10.2016 Протокол № 2	
3.	8	Актуализация перечня основной и дополнительной литературы, лицензионного программного обеспечения	04.09.2017 Протокол № 1	
4.	8	Актуализация перечня основной и дополнительной литературы, лицензионного программного обеспечения	26.09.2018 Протокол № 2	
5.	9	Изменение материально-технического обеспечения дисциплины	26.09.2018 Протокол № 2	
6.	8	Изменение программного обеспечения и интернет-ресурсов	20.09.2019 Протокол № 2	
7.	9	Изменение материально-технического обеспечения дисциплины	20.09.2019 Протокол № 2	
8.	8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	05.09.2020 Протокол № 2	
9.	8.	Актуализация перечня основной и дополнительной литературы	05.09.2020 Протокол № 2	

1 Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Прикладная механика» является освоение будущим специалистом по горным работам первоначальных практических и теоретических основ расчета деталей машин и механизмов на основе анализа их напряженно-деформированного состояния и служит основой изучения специальных дисциплин.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалиста

Дисциплина «Прикладная механика» входит в базовую часть профессионального цикла.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения, владения, сформированные в результате изучения дисциплин Б1.Б.09 «Математика», Б1.Б.10 «Физика», Б1.Б.16.1 «Теоретическая механика».

Дисциплина Б1.Б.16.3 «Прикладная механика» является дисциплиной, входящей в профессиональный цикл ОП по направлению 21.05.04 Горное дело и специализации Маркшейдерское дело.

Дисциплина «Прикладная механика» должна давать теоретическую и практическую подготовку в ряде областей, связанных с прочностными расчетами деталей машин.

Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины «Прикладная механика» будут необходимы при изучении дисциплин Б1.Б.25. «Основы горного дела», Б1.Б.25.03 «Строительная геотехнология», Б1.Б.24 «Геомеханика» и Б3.Б.01 «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Прикладная механика» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-9 – Владение методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессе добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений	
знать	<ul style="list-style-type: none">• принципы, положения и гипотезы механики твердого тела;• характеристики и другие свойства конструкционных материалов;• практические приемы расчета деталей машин и механизмов при силовых, деформационных и температурных воздействиях
уметь	<ul style="list-style-type: none">• определять напряженное состояние материала;• экспериментально определять внутренние усилия, напряжения и деформации;• рассчитывать необходимые размеры деталей из условий прочности, жесткости и устойчивости
владеть	<ul style="list-style-type: none">• экспериментальными методами определения механических характеристик материалов;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<ul style="list-style-type: none"> • навыками рационального конструирования деталей машин и механизмов; • навыками выбора конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности деталей машин

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 21,3 акад. часов;
- аудиторная – 20 акад. часов;
- самостоятельная работа – 154,8 акад. часов;
- подготовка к зачету – 3,9 акад. часов.

Раздел/ тема дисциплины	Курс (семестр)	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<p>Основные понятия ТММ. Машиноведение. Основы структуры механизмов. Классификация кинематических пар. Степень подвижности кинематической цепи. Структурные формулы подвижности. Основы кинематики механизмов. Графические методы кинематического анализа.</p> <p>Определение степени подвижности шестизвенного механизма. План скоростей кривошипно-ползунного механизма. План ускорений кривошипно-ползунного механизма. Классификация механизмов. Рычажные и кулачковые механизмы.</p>	4	2		2	30	Работа с литературой	Активность студентов на занятиях	ОПК-9 (зув)

Раздел/ тема дисциплины	Курс (семестр)	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Фрикционные передачи. Зубчатые передачи. Храповые механизмы. Передачи с								
гибкими звеньями.								
Введение в курс «сопротивление материалов». Критерии расчета на прочность и жесткость. Испытания материалов на механические характеристики. Диаграмма растяжения низкоуглеродистой стали. Упрощенные методы расчета напряжений. Растяжение-сжатие стержня. Расчет напряжений в статически неопределимом стержне. Изгиб. Кручение и сдвиг. Расчет на прочность и жесткость вала	4	2		6	30	Выполнение контрольной работы «Расчет заклепочного или шлицевого соединения»	Интерактивный отчет	ОПК-9 (зув)
						Работа с литературой	Интерактивный отчет	ОПК-9 (зув)

Раздел/ тема дисциплины	Курс (семестр)	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
электродвигателя. Одновременный учет действия нормальных и касательных напряжений. Теории прочности Удар. Усталость. Расчет по несущей способности								
Введение в курс «детали машин». Основные термины и понятия. Материалы деталей машин. Условия работы деталей машин. Основы прочностных расчетов. Неразъемные — сварные и заклепочные соединения.	4	2		2/2и	11,1	Выполнение контрольной работы «Расчет сварного соединения»	Активность студентов на занятиях	ОПК-9 (зув)
Проектирование редуктора. Подбор электродвигателя. Расчет межосевого расстояния редуктора. Валы и оси. Расчет вала редуктора. Подшипники. Расчет подшипника на долговечность. Прессовые соединения. Изготовление и характеристики зубчатых передач. Расчет зубьев цилиндрической передачи на изгиб и контактных напряжения	4	2		2/2и	83,7	Работа с литературой	Активность студентов на занятиях	ОПК-9 (зув)

Раздел/ тема дисциплины	Курс (семестр)	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Корпусные детали и их прочность. Муфты и пружины. Прочностной расчет витка пружины. Допуски и посадки. Основы взаимозаменяемости.								
Итого по курсу		8		12/4и	154,8		зачет	ОПК-9

5 Образовательные и информационные технологии

Преподавание курса предполагается вести преимущественно в традиционной форме: лекции, практические занятия, выполнение и защита контрольных работ. Помимо этого, передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Прикладная механика» происходит с использованием мультимедийного оборудования (фильмы, презентации). Кроме того, задействован «Образовательный портал МГТУ» и платформа «Открытое образование».

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Прикладная механика» используются:

1. Традиционные образовательные технологии:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Интерактивные технологии:

Лекция «обратной связи» – лекция-беседа, лекция-дискуссия.

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (межгрупповой диалог, дискуссия как спор-диалог).

3. Информационно-коммуникационные образовательные технологии:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов). Практическое занятие в форме презентации.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Прикладная механика» предусмотрено выполнение обучающимися расчетно-графических работ.

Текущий контроль осуществляется интерактивно, по мере выполнения контрольных работ:

1. КР № 1 «Расчеты на срез заклепочного или шлицевого соединения»
2. КР № 2 «Расчет сварного соединения»

Пример задания КР №1

Рассчитать заклепочное соединение (рис. 1.8,а), нагруженное статической осевой растягивающей силой $Q=74 \cdot 10^3$ н.

Материал полосы и проушины – сталь Ст.3. Отверстия под заклепки получены сверлением. Ширина проушины $b=100$ мм, толщина полосы $s=6$ мм.

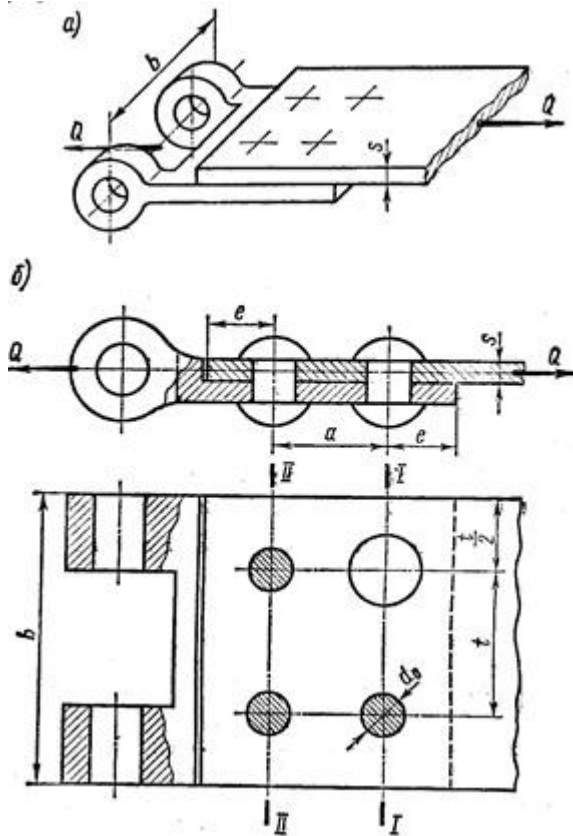
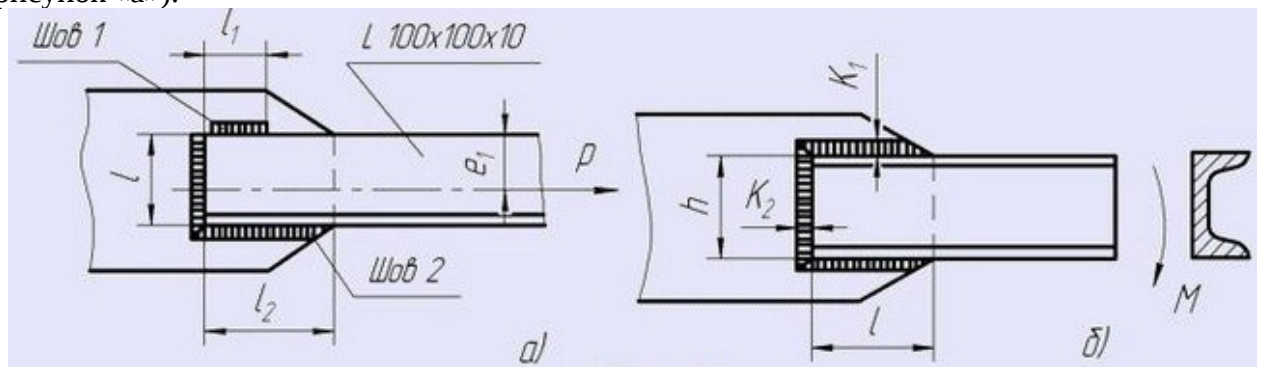


Рис. 1.8. Пример соединения полосы с проушиной

Пример задания КР №2

Задача 1. Определить длину швов, прикрепляющих уголок 100x100x10 мм к косынке (см. рисунок «а»).



Соединение конструируется равнопрочным целому элементу. Материал сталь Ст2. Электроды Э42.


7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

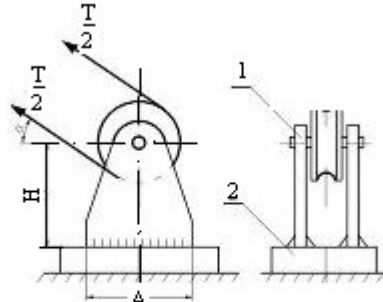
а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине «Прикладная механика» и проводится в форме зачета на 4 курсе.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-9 – Владение методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессе добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> • принципы, положения и гипотезы механики твердого тела; • характеристики и другие свойства конструкционных материалов; • практические приемы расчета деталей машин и механизмов при силовых, деформационных и температурных воздействиях 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Свойства, которыми наделяется основная модель твердого деформируемого тела в механике. 2. Характерные формы элементов конструкций. Виды основных деформаций стержня. 3. Внешние силы. Отличие во взгляде на внешние силы в сопротивлении материалов и в теоретической механике. Внутренние силы. Метод сечений. 4. Понятие о напряжении, его компоненты. 5. Закон Гука для материала. Принцип Сен-Венана. Принцип независимости действия сил. Условия его применимости. 6. Внутреннее усилие при осевом растяжении (сжатии) прямоосного призматического стержня. Эпюра продольной силы и характерные особенности ее очертания. 7. Условие прочности при растяжении (сжатии) и задачи, решаемые с его помощью. Допускаемое напряжение, коэффициент запаса по прочности. 8. Продольная и поперечная деформации при растяжении (сжатии). Упругие постоянные материала. Закон Гука для осевой деформации стержня. 9. Понятие о хрупком и вязком разрушении материала. Теории прочности для хрупкого состояния материала (I и II теории)..

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>10. Теории пластического деформирования (III и IV теории). Основные гипотезы.</p> <p>11. Сдвиг. Чистый сдвиг. Закон Гука при чистом сдвиге. Связь между упругими постоянными изотропного материала.</p> <p>12. Кручение. Понятие о кручении вала. Внутренние усилия при кручении. Построение эпюры крутящего момента.</p> <p>13. Условие прочности при кручении. Полярный момент сопротивления. Подбор сечения вала по условию прочности.</p> <p>14. Понятие об изгибе балки. Условия возникновения плоского изгиба. Внутренние усилия в балках, правило знаков. Эпюры внутренних усилий и характерные закономерности их очертания.</p> <p>15. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки при плоском изгибе.</p> <p>16. Условие прочности при чистом изгибе. Осевой момент сопротивления.</p> <p>17. Каковы место и роль машин в современном обществе ?</p> <p>18. По характеру рабочего процесса и назначению, к какому классу можно отнести такие машины, как компрессор, электродвигатель, пресс ?</p> <p>19. Какие учебные дисциплины непосредственно служат базой для курса "Прикладная механика" ?</p> <p>20. Какие различия между механизмом и машиной?</p> <p>21. На какие классы делятся машины в зависимости от их функционального назначения?</p> <p>22. Дайте определение основным видам изделий машиностроения.</p> <p>23. Что следует понимать под деталью машины? Какие детали называют общего назначения?</p> <p>24. Что такое деталь, узел, агрегат (блок), комплект, машина, комплекс?</p> <p>25. Какие основные требования предъявляют к машинам и их деталям?</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>26. В чем различия между передаточным, исполнительным и рабочим органами машины?</p> <p>27. Что следует понимать под деталью машины? Какие детали относят к деталям общего назначения?</p> <p>28. Какие детали машин общего назначения вы знаете?</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> определять напряженное состояние материала; экспериментально определять внутренние усилия, напряжения и деформации; рассчитывать необходимые размеры деталей из условий прочности, жесткости и устойчивости 	<p>Примерное практическое задание для зачета: Статически определимая рама, расчетная схема которой показана на рисунке, нагружена внешней нагрузкой. Т р е б у е т с я :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить опорные реакции. 2. Записать выражения для внутренних усилий M_z, Q_y и N на каждом из участков 
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> экспериментальными методами определения механических 	<p>Примерное практическое задания для зачета:</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>характеристик материалов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками рационального конструирования деталей машин и механизмов; • навыками выбора конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности деталей машин 	 <p>Рис. 1 Блок неподвижный:</p> <p>1.2. Рассчитать шпильки, которыми стойки блока крепятся к основанию (рис. 1).</p>

б) *Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:*

Промежуточная аттестация по дисциплине «Прикладная механика» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на критерий **«зачтено»** – обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций, то есть должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на критерий **«не зачтено»** – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная

1. Жуковский, Н. Е. Аналитическая механика. Теория регулирования хода машин. Прикладная механика: учебник для вузов / Н. Е. Жуковский; под редакцией В. П. Ветчинкина, Н. Г. Чеботарева. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 462 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02813-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453016> (дата обращения: 13.10.2020).
2. Прикладная механика: учебник для академического бакалавриата / В. В. Джамай, Е. А. Самойлов, А. И. Станкевич, Т. Ю. Чуркина; под редакцией В. В. Джамаевой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 359 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3781-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/460148> (дата обращения: 13.10.2020).
3. Зиомковский, В. М. Прикладная механика: учебное пособие для вузов / В. М. Зиомковский, И. В. Троицкий; под научной редакцией В. И. Вешкурцева. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 286 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00196-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453344> (дата обращения: 13.10.2020).
4. Техническая механика: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Джамай, Е. А. Самойлов, А. И. Станкевич, Т. Ю. Чуркина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 360 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10335-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/447027> (дата обращения: 13.10.2020).
5. Белевский, Л. С. Детали машин и основы конструирования: учебное пособие / Л. С. Белевский, В. И. Кадошников. - Магнитогорск: МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=966.pdf&show=dcatalogues/1/1119041/966.pdf&view=true> (дата обращения: 09.10.2020). - Макрообъект. - Текст: электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

б) Дополнительная литература

1. Ермак В. Н. Прикладная механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Н. Ермак, С. В. Герасименко. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т. Ф. Горбачева, 2014. — 179 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69425>. — Загл. с экрана.
2. Зиомковский В. М. Прикладная механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зиомковский В. М., Троицкий И. В. - 2-е изд., стер. - М.: Флинта, 2017. - 288 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=960145>. - Загл. с экрана. - ISBN 978-5-9765-3113-0.
3. Прикладная механика : теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Д. Бардовский, Б. В. Воронин, П. Я. Бибииков, М. Н. Вьюшина. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2015. — 96 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93621>. — Загл. с экрана.
4. Прикладная механика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. Т. Батиенков, В. А. Волосухин, С. И. Евтушенко [и др.]. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2017. — 2-е изд., доп. и перераб. — 339 с. + Доп. материалы . — (Высшее образование). — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=792243>. — Загл. с экрана.

в) Методические указания:

1. Жуковский, Н. Е. Аналитическая механика. Теория регулирования хода машин. Прикладная механика: учебник для вузов / Н. Е. Жуковский; под редакцией В. П. Ветчинкина, Н. Г. Чеботарева. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 462 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02813-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453016> (дата обращения: 13.10.2020).
2. Прикладная механика: учебник для академического бакалавриата / В. В. Джамай, Е. А. Самойлов, А. И. Станкевич, Т. Ю. Чуркина; под редакцией В. В. Джамая. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 359 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3781-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/460148> (дата обращения: 13.10.2020).
3. Зиомковский, В. М. Прикладная механика: учебное пособие для вузов / В. М. Зиомковский, И. В. Троицкий; под научной редакцией В. И. Вешкурцева. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 286 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00196-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453344> (дата обращения: 13.10.2020).
4. Техническая механика: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Джамай, Е. А. Самойлов, А. И. Станкевич, Т. Ю. Чуркина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 360 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10335-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/447027> (дата обращения: 13.10.2020).
5. Белевский, Л. С. Детали машин и основы конструирования: учебное пособие / Л. С. Белевский, В. И. Кадошников. - Магнитогорск: МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=966.pdf&show=dcatalogues/1/1119041/966.pdf&view=true> (дата обращения: 09.10.2020). - Макрообъект. - Текст: электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
6. Белевский, Л. С. Основы проектирования: учебное пособие [для вузов] / Л. С. Белевский, Л. В. Дерябина, А. А. Дерябин; Магнитогорский гос. технический ун-т

им. Г. И. Носова. - Магнитогорск: МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5-9967-1728-6. - Загл. с титул. экрана. - URL : <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=4087.pdf&show=dcatalogues/1/1533907/4087.pdf&view=true> (дата обращения: 09.10.2020). - Макрообъект. - Текст: электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

г) Програмное обеспечение и Интернет-ресурсы

Наименование ПО	№ договора	Срок действие лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно

1. Информационная система – Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – URL: <http://www.window.edu.ru>.
2. Международная справочная система «Полпред» polpred.com отрасль «Образование, наука». – URL: <http://education.polpred.com/>.
3. Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). – URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp.
4. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). – URL: <https://scholar.google.ru/>.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска, мультимедийный проектор, экран. Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи для хранения учебно-методических пособий и учебно-методической документации