

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра механики материалов, конструкций и машин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.17 Машиноведение»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.01 Машиностроение

(код и наименование направления подготовки)

Оборудование и технология повышения износостойкости

и восстановление деталей машин и аппаратов

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра механики материалов, конструкций и машин

наименование кафедры

протокол № 13 от 06.02.2019 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра механики материалов, конструкций и машин

наименование кафедры



Е.В. Пояркова

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

Заведующий кафедрой механики материалов, конструкций и машин

должность



Е.В. Пояркова

подпись

расшифровка подписи

Доцент кафедры механики материалов, конструкций и машин

должность



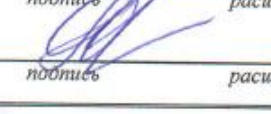
Г.А. Клещарева

подпись

расшифровка подписи

Доцент кафедры механики материалов, конструкций и машин

должность



О.А. Фролова

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.01 Машиностроение

код наименование

личная подпись

В.И. Юршев

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Пояркова Е.В., 2019
Клещарева Г.А., 2019
Фролова О.А., 2019
© ОГУ, 2019

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины:

- обеспечение базы инженерной подготовки, развитие инженерного мышления, приобретение знаний, необходимых для изучения последующих дисциплин;
- теоретическая и практическая подготовка в области механики материалов и конструкций, развитие навыков расчёта и конструирования деталей и узлов изделий машиностроения с учетом выполнения ими заданного функционального назначения, требований точности, технологичности и надежности.

Задачи:

- изучение конструкций, типажа и критериев работоспособности деталей и узлов изделий машиностроения;
- овладение теоретическими основами и практическими методами расчетов на прочность и жесткость элементов различных конструкций и деталей машин, необходимыми как при изучении дальнейших дисциплин, так и в практической профессиональной деятельности бакалавров;
- ознакомление с традиционными и современными подходами к расчету элементов конструкций и их рациональному проектированию;
- формирование представлений о месте и роли стандартных механических испытаний различных материалов;
- развитие навыков конструирования и инженерного творчества при решении профессиональных задач.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.12 Физика, Б.1.Б.20 Метрология, стандартизация и сертификация*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.21 Основы технологии машиностроения, Б.1.В.ДВ.8.2 Теоретические основы надежности технических систем*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: – основные понятия об инженерных особенностях типовых деталей и узлов изделий машиностроения, иметь представления об их функционировании и эксплуатационных условиях; – законы механики деформируемого твердого тела, основные понятия о типовых элементах инженерных конструкций и принципы выбора их силовых схем; – виды схематизации реальных объектов, аналитические и экспериментальные методы определения внутренних усилий, напряжений, деформаций и перемещений в конструктивных элементах деталей и узлов машин; – принципы конструирования и основы расчета деталей, узлов, механизмов и соединений; – методы расчета кинематических и силовых параметров механизмов, с использованием знаний и методов, полученных при изучении математических и естественнонаучных дисциплин.	ОПК-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Уметь: – развивать инженерное мышление, используя основные законы естественнонаучных дисциплин и применяя в профессиональной деятельности знания из области прикладной механики деформируемого твердого тела в части выполнения расчетов на прочность и жесткость типовых деталей и узлов изделий машиностроения; – интегрировать знания из разных областей знаний для решения профессиональных задач, а также выполнять статические и прочностные расчеты элементов машиностроительных конструкций; – выполнять обработку результатов механических испытаний материалов, в том числе методами математической статистики. Владеть: – навыками использования в профессиональной деятельности современных образовательных и информационных технологий; – способностью к самостоятельному освоению новых методик исследовательской и проектировочной деятельности, полученных из различных информационных источников; – навыками работы с персональным компьютером и использования пакетов прикладных программ для обработки результатов механических испытаний материалов; – типовыми методами анализа напряжённого и деформированного состояния элементов машиностроительных конструкций при простейших видах нагружения; – навыками использования нормативной и справочной литературы.	
Знать: – классификацию, функциональные возможности и области применения основных видов механизмов, деталей и узлов изделий машиностроения; – критерии оценки проектируемых элементов машиностроительных конструкций, законы распределения нагрузок и напряжений; – особенности прочностных расчетов типовых элементов инженерных конструкций и изделий машиностроения при различных видах их нагружения и режимах эксплуатации. Уметь: – осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, связанных с проектированием простых деталей машин и оборудования; – формулировать цель и ставить основные задачи проектирования, разрабатывать оптимальные варианты решения профессиональных задач, выбирая наиболее рациональный вариант конструкции. Владеть: – профессиональной терминологией изучаемой дисциплины; – способностью работы в электронных библиотечных, нормативных, справочно-поисковых системах и профессиональных базах данных; – навыками выполнения анализа сведений о технических и эксплуатационных параметрах различных элементов машиностроительных конструкций, полученных путем информационного поиска, для осуществления проектирования новых деталей и узлов машин; – навыками проектирования типовых деталей, их соединений, механических передач, подшипниковых узлов, передаточных механизмов в прикладных программных продуктах (чертежно-графических редакторах).	ПК-5 умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	3 семестр	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144	288
Контактная работа:	18,25	24,25	42,5
Лекции (Л)	6	8	14
Практические занятия (ПЗ)	6	8	14
Лабораторные работы (ЛР)	6	8	14
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - самостоятельное изучение разделов: • геометрические характеристики плоских сечений; • сдвиг, срез, смятие; • вычисление перемещений при изгибе; • расчет на прочность при косом изгибе и вычисление прогибов; • внецентренное сжатие и его расчеты на прочность; понятие о ядре сечения; • совместное действие изгиба, кручения, растяжения и среза; • применение в прочностных расчетах теорий прочности; • фрикционные передачи, вариаторы; • зубчатые механизмы: редукторы и мультипликаторы; • коробки скоростей, планетарные и волновые механизмы; • соединения деталей и узлов машин; - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям)	125,75	119,75	245,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия, определения, допущения	10	1			9
2	Геометрические характеристики плоских сечений	16				16
3	Центральное растяжение и сжатие	28	2	2	2	22
4	Сдвиг, срез, смятие	14				14
5	Кручение	16	1	2		13
6	Прямой изгиб	30	2	2	2	24
7	Сложное сопротивление	30			2	28
	Итого:	144	6	6	6	126

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
8	Основы конструирования и расчета деталей машин	22	2			20
9	Механические передачи	46	2	6	8	30
10	Детали, обслуживающие передачи	24	2	2		20
11	Корпусные детали, упругие элементы, смазочные и уплотнительные устройства	32	2			30
12	Соединения деталей и узлов машин	20				20
	Итого:	144	8	8	8	120
	Всего:	288	16	14	14	246

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные понятия, определения, допущения. *Определение науки и ее связь с другими общетехническими и специальными дисциплинами. Понятие о твердом деформируемом теле и его свойствах. Понятие о расчетных схемах. Классификация нагрузок и опор. Метод сечений. Виды простых состояний стержней. Правила знаков при определении внутренних силовых факторов. Правила построения эпюр внутренних силовых факторов. Понятие о напряжениях и деформациях. Виды деформаций стержня. Основные механические характеристики материалов. Допускаемые напряжения. Коэффициент запаса прочности. Основные законы курса.*

Раздел 2. Геометрические характеристики плоских сечений. *Статические моменты плоских сечений. Осевые, полярные и центробежные моменты инерции. Определение моментов инерции простейших фигур. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей. Зависимость между моментами инерции при повороте осей. Моменты инерции сложных сечений. Главные оси. Главные моменты инерции.*

Раздел 3. Центральное растяжение и сжатие. *Построение эпюры продольной силы. Опасное сечение. Напряжения и деформации в поперечных и наклонных сечениях бруса. Условие прочности и решение трех задач сопротивления материалов на его основе. Определение деформаций и перемещений прямых брусков. Условие жесткости при растяжении-сжатии. Условные и истинные диаграммы растяжения, сжатия. Характерные точки и зоны диаграмм. Понятие об основных механических характеристиках материалов, использование их в расчетах на прочность.*

Раздел 4. Сдвиг, срез, смятие. *Понятие о деформации сдвига. Закон Гука при сдвиге. Деформация среза и смятия. Объемная деформация и потенциальная энергия при чистом сдвиге. Зависимость между тремя упругими постоянными. Практические расчеты некоторых простейших конструкций, работающих на сдвиг, срез и смятие (болтовые, заклепочные, сварные соединения).*

Раздел 5. Кручение. *Понятие о кручении. Основные допущения. Напряжения и деформации при кручении прямого стержня круглого поперечного сечения. Кручение стержней некруглого поперечного сечения. Расчеты валов на прочность. Потенциальная энергия деформации при кручении.*

Раздел 6. Прямой изгиб. *Основные понятия о деформации изгиба. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при чистом изгибе. Условие прочности. Нормальные напряжения при поперечном изгибе. Касательные напряжения при поперечном изгибе. Анализ напряженного состояния при чистом и поперечном изгибах. Дифференциальное уравнение упругой линии балки. Вычисление перемещений при изгибе.*

Раздел 7. Сложное сопротивление. *Общий случай деформации бруса. Косой изгиб. Положение нейтральной линии при косом изгибе. Расчет на прочность при косом изгибе и вычисление прогибов. Внецентренное сжатие. Расчет на прочность. Понятие о ядре сечения. Совместное действие изгиба, кручения, растяжения и среза. Применение в прочностных расчетах теорий прочности.*

Раздел 8. Основы конструирования и расчета деталей машин. *Классификация механизмов, узлов и деталей; основы проектирования механизмов, стадии разработки; требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы. Надежность машин. Машиностроительные материалы и пути их экономии, допускаемые напряжения. Роль*

стандартизации и унификации в машиностроении. Основные направления повышения надежности и долговечности деталей машин.

Раздел 9. Механические передачи. Общие сведения о передачах. Классификация передач. Зубчатые передачи: общие сведения, достоинства и недостатки, область применения. Передачи зубчатые цилиндрические, конические, червячные: условия работы, повреждения и критерии расчета зубчатых передач. Фрикционные передачи, вариаторы. Зубчатые механизмы: редукторы и мультипликаторы, коробки скоростей, планетарные и волновые механизмы. Тепловые расчеты редукторов. Передачи ременные и цепные. Области применения, достоинства и недостатки. Основные параметры, кинематика, конструкция и расчеты передач. Рекомендации по конструированию элементов передач.

Раздел 10. Детали, обслуживающие передачи. Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность, и жесткость; подшипники качения и скольжения, муфты: выбор и расчеты на прочность.

Раздел 11. Корпусные детали, упругие элементы, смазочные и уплотнительные устройства. Конструкция литых деталей, установка станин на фундаменты, конструкции упругих элементов: пружин и рессор. Смазка сопряженных поверхностей. Смазочные материалы.

Раздел 12. Соединения деталей и узлов машин. Классификация соединений: разъемные и неразъемные, фрикционные и нефрикционные. Неразъемные соединения: заклепочные, сварные, паяные, клеевые, соединения деталей машин с натягом; конструкция и расчеты соединений на прочность. Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые, профильные; конструкция и расчеты соединений на прочность.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Испытание на растяжение образцов с записью диаграмм. Анализ диаграмм деформирования хрупких и пластичных материалов.	2
2	6	Определение перемещений в балке при изгибе.	2
3	7	Ударное испытание образцов на изгиб (влияние видов концентраторов напряжения на величину работы разрушения)	2
4	9	Изучение конструкции и оценка нагрузочной способности цилиндрического двухступенчатого редуктора	4
5		Изучение конструкции и оценка нагрузочной способности червячного редуктора	2
6		Изучение конструкции и оценка нагрузочной способности конического редуктора	2
		Итого:	14

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3	Построение эпюр продольных усилий, напряжений и перемещений в прямолинейных стержнях при центральном растяжении (сжатии). Выполнение прочностного расчета.	2
2	5	Расчет на прочность и жесткость валов при кручении	2
3	6	Построение эпюр внутренних силовых факторов в балках. Расчет балочных конструкций на прочность при чистом и поперечном изгибах.	2
4	9	Кинематические и энергетические расчеты механических приводов.	2
5		Расчеты зубчатых цилиндрических эвольвентных, конических и червячных передач механических приводов.	2
6		Расчеты открытых передач (зубчатых, цепных и ременных).	2
7	10	Предварительный расчет валов, выбор подшипников, конструирование подшипниковых узлов и корпусных деталей редуктора.	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		Итого:	14

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1 Сопротивление материалов : учебное пособие / Н.А. Костенко, С.В. Балясникова, Ю.Э. Волошановская и др. ; ред. Н.А. Костенко. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 485 с. : рис., табл. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4458-6217-8 ; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=226084>.

5.1.2 Сборник задач по сопротивлению материалов : учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений / под ред. В. К. Качурина. – 2-е изд., испр., стер. – Москва : Альянс, 2014. – 432 с. : ил. – Прил.: с. 418-429. – ISBN 978-5-903034-39-1.

5.1.3 Механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Кушнарченко [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". – Оренбург : ОГУ. – 2014. – Издание на др. носителе: Механика : учебное пособие / В. М. Кушнарченко [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". – Оренбург : ОГИМ. – 2014. – 275 с.: ил. – ISBN 978-5-9723-0150-8. – Библиогр.: с. 244. – Прил.: с. 245-275.

5.1.4 Гулиа, Н. В. Детали машин [Текст] : учебник / Н. В. Гулиа, В. Г. Клоков, С. А. Юрков; под общ. ред. Н. В. Гулиа. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 416 с. : ил. – Прил.: с. 402-410. – Библиогр.: с. 411. – ISBN 978-5-8114-1091-0.

5.1.5 Жуков, В.А. Детали машин и основы конструирования: Основы расчета и проектирования соединений и передач [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / В.А. Жуков. – М.: Инфра-М; Znanium.com, 2015. – 416 с. – ISBN 978-5-16-102545-1 (online). – Режим доступа: <http://znani-um.com/bookread2.php?book=501585>

5.2 Дополнительная литература

5.2.1. Чеботарев, Е.А. Сопротивление материалов=STRENGTH OF MATERIALS : учебное пособие на английском языке / Е.А. Чеботарев, Х.Р. Сугаров ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». – Ставрополь : СКФУ, 2017. – 205 с. – Библиогр.: с. 200. ; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483715>.

5.2.2 Абдулхаков, К.А. Расчет на прочность элементов конструкций : учебное пособие / К.А. Абдулхаков, В.М. Котляр, С.Г. Сидорин ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань : Издательство КНИТУ, 2012. – 118 с. : ил., табл., схем. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1324-8 ; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258612>.

5.2.3 Чернавский, С. А. Проектирование механических передач: Учебное пособие / С.А. Чернавский, Г.А. Снесарев, Б.С. Козинцов. – 7 изд., перераб. и доп. – М.: НИЦ Инфра-М, 2013. – 536 с.: 60х90 1/16. – (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-004470-5. – Режим доступа: <http://znani-um.com/bookread2.php?book=368442>.

5.2.4 Дунаев, П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин: учебное пособие / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов – 11-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия». – 2008. – 496 с.: ил. – (Высшее профессиональное образование). – Библиогр.: с.493. – ISBN 978-5-7695-4929-8.

5.2.5 Механика материалов [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / [Е. В. Пояркова и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. машиноведения. - Оренбург : ОГУ. – 2017. – ISBN 978-5-7410-1808-8. – 163 с.

5.2.6 Фролова, О.А. Расчет плоских стержневых конструкций [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.А. Фролова, Е.В. Пояркова; Оренбург. гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ. – 2018. – ISBN 978-5-7410-2199-6. – 120 с.

5.3 Периодические издания

5.3.1 Наука и техника : журнал. – Минск : БНТУ, 2014. – № 1-6, 2015. – № 1-6, 2016. – № 1-6, 2017. – № 1-6, 2018. – № 1-6.

5.3.2 Известия РАН. Механика твердого тела : журнал. – Москва : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016. – № 1-6.

5.3.3 СТИН: журнал. – М.: Агентство "Роспечать", 2006. – № 1-12; 2007. – № 1-12; 2008. – № 1-12; 2009. – № 1-5, 7-12; 2010. – № 1-3; 7-12; 2012. – № 7-12; 2013. – № 1-12; 2014. – № 1-11; 2015. – № 1-12, 2016. – № 1-12, 2017. – № 1-12, 2018. – № 1-12.

5.3.4 Заводская лаборатория. Диагностика материалов: журнал. – М. Агентство "Роспечать", 2016. – № 1-8.

5.3.5 Известия высших учебных заведений. Машиностроение: журнал. – М.: Агентство "Роспечать", 2016. – № 1-8.

5.3.6 Вестник машиностроения: журнал. – М.: Агентство "Роспечать", 2016. – № 1-12, 2017. – № 1-12, 2018. – № 1-12, 2019. – № 1-6.

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 <http://www.isopromat.ru/> – сайт помощи студентам в изучении дисциплины сопротивления и механики материалов в рамках большого раздела инженерной механики, содержащий лекционный материал, подробное описание решений типовых задач, учебники и пособия, а также публикующий новости технической механики.

5.4.2 <http://window.edu.ru/> – информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».

5.4.3 www.vuz.exponenta.ru – сайт с имеющимися наборами типовых и нестандартных задач по различным разделам курса механики, множеством полезных компьютерных программ и анимационных иллюстраций.

5.4.4 <http://www.cadfem-cis.ru/> – информационно-образовательный портал о системах инженерного анализа.

5.4.5 <http://sfiz.ru/> – обзор универсальных и специализированных словарей по механике.

5.4.6 www.reduktorntc.ru – сайт научно-технологического центра «Редуктор», содержащий последние новинки и достижения в области механических передач и редукторостроения.

5.4.7 <http://www.detalmach.ru/> – электронный курс лекций по дисциплине «Детали машин» и другие полезные материалы по дисциплине «Детали машин».

5.4.8 <https://openedu.ru/course/misis/MATSTR/> – онлайн-курс на платформе «Открытое образование», каталог курсов, MOOK: «Сопротивление материалов». Разработчик курса: НИТУ «Московский институт стали и сплавов», РФ.

5.4.9 <https://www.coursera.org/learn/mechanics-1> – онлайн-курс на платформе «Coursera», каталог курсов, MOOK: «Mechanics of Materials: Fundamentals of Stress & Strain and Axial Loading». Разработчик курса: Управление студенческой школы машиноведения Вудрафф Технологического университета Джорджии, США.

5.4.10 <https://www.coursera.org/learn/mechanics-2> – онлайн-курс на платформе «Coursera», каталог курсов, MOOK: «Mechanics of Materials II: Thin-Walled Pressure Vessels and Torsion». Разработчик курса: Технологический Институт штата Джорджия, США.

5.4.11 <https://www.openedu.ru/course/misis/DETMACH/> – онлайн-курс на платформе «Открытое образование», каталог курсов, MOOK: «Детали машин и основы конструирования». Разработчик курса: НИТУ «Московский институт стали и сплавов», РФ.

5.4.12 <http://www.ptechology.ru> – комплексный информационный проект «Передовые технологии России».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

5.5.1 Операционная система Microsoft Windows.

5.5.2 Open Office/Libre Office – свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

5.5.3 Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD 14.0.

5.5.4 Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования – АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет). – Режим доступа: <http://aist.osu.ru>.

5.5.5 Система автоматизированного расчета и проектирования механического оборудования и конструкций в области машиностроения и строительства APM WinMachine 2010. Сетевая версия. / Разработчик ООО Научно-технический центр "АПМ", Гос. контракт № 281/52 от 12.12.2011.

5.5.6 ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2019]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\GarantClient\garant.exe>.

5.5.7 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2019]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\CONSULT\cons.exe>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных и практических занятий используются аудитории, оснащенные демонстрационным оборудованием (переносным проектором, переносным экраном, ноутбуком), комплектом специализированной мебели, доской аудиторной, плакатами.

Аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория «Специализированная лаборатория сопротивления материалов (СМ)», оснащенная: демонстрационным оборудованием (переносным проектором, переносным экраном, ноутбуком), комплектом специализированной ученической мебели, доской аудиторной, компьютерами с выходом в ИНТЕРНЕТ и электронную информационно-образовательную среду ОГУ, учебно-лабораторным оборудованием СМ, испытательными машинами.

Для проведения лабораторных занятий в 4 семестре используются лаборатории: «Лаборатория теории механизмов и машин (ТММ)», «Лаборатория деталей машин (ДМ)» оснащенные: демонстрационным оборудованием (стационарными проектором, экраном), комплектом специализированной ученической мебели, доской аудиторной, компьютерами с выходом в ИНТЕРНЕТ и электронную информационно-образовательную среду ОГУ, учебно-лабораторным оборудованием ДМ и ТММ, моделями механизмов, плакатами.

Промежуточный контроль знаний студентов осуществляется с помощью контролирующей программы, разработанной в среде АИССТ по кафедральным тестам контроля качества усвоения дисциплины.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.