



Факультет	технологий и бизнеса	
Кафедра	агроинженерии и техносферной безопасности	
Направление подготовки	44.03.01 Педагогическое образование	
Направленность (профиль)	Технология	
Сопротивление материалов. Теория механизмов и машин		Б1.В.09

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого»  
ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л. Н. Толстого»

УТВЕРЖДЕНА

на заседании Ученого совета университета

Протокол № 8 от «31» августа 2017 г.

**Рабочая программа дисциплины  
«Сопротивление материалов.  
Теория механизмов и машин»**

**Трудоемкость: 4 зачетные единицы**

**Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр**

**Форма обучения: заочная**

**Год начала подготовки: 2014, 2015**

Заведующий кафедрой агроинженерии и  
техносферной безопасности

\_\_\_\_\_ Л. В. Лукиенко

Декан факультета технологий и  
бизнеса \_\_\_\_\_ А. А. Потапов

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.....	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы .....	3
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.....	4
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	6
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	7
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	7
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	7
6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....	8
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	17
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	18
7.1. Основная литература .....	18
7.2. Дополнительная литература .....	18
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	18
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	19
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	20
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	21
12. Аннотация рабочей программы дисциплины.....	23
13. Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины.....	25

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины (модуля).

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета (ПК-4)	<p><b>Выпускник знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия, законы и модели механики;</li> <li>– основы синтеза механизмов;</li> <li>– основы прочности деталей.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов.</li> </ul> <p><b>Владеет и (или) имеет опыт деятельности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основами кинематического анализа рычажных механизмов.</li> </ul>	В соответствии с учебным планом
готовность использовать основы естественных и инженерных наук для постановки и решения технико-технологических задач в профессиональной деятельности (ДПК-1)	<p><b>Выпускник знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методы расчета деталей механизмов</li> </ul> <p><b>Владеет и (или) имеет опыт деятельности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования методов теории механизмов и машин, сопротивления материалов при решении практических задач.</li> </ul>	В соответствии с учебным планом

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Сопrotивление материалов. Теория механизмов и машин» относится к обязательным дисциплинам вариативной части основной профессиональной образовательной программы (Блок 1).

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц / часов по формам обучения
	заочная
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	4/144
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	14
в том числе:	
лекции	6
практические занятия	10
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	121
в том числе:	

Сопротивление материалов. Теория механизмов и машин		Б1.В.09			
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лекционным занятиям		4			
внеаудиторная самостоятельная работа при подготовке к семинарским и/или практическим занятиям		10			
выполнение заданий для самостоятельной работы в системе управления обучением MOODLE		56			
Контроль за выполнением самостоятельной работы		15			
подготовка к экзамену		36			
Контроль		9			
Промежуточная аттестация в форме экзамена					
<b>4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ</b>					
Наименование тем (разделов).		Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Другие виды учебных занятий	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1. Испытания материалов. Растяжение-сжатие		1	3		4
Тема 2. Кручение. Изгиб.		0,5	2		2,5
Тема 3. Прочность при переменных нагрузках.		0,5			0,5
Тема 4. Структурный и кинематический анализ механизма.		1	3		4
Тема 5. Силовой анализ механизма.		0,5	1		1,5
Тема 6. Динамика машин и механизмов. Уравновешивание и балансировка вращающихся масс.		0,5	1		1,5
Выполнение заданий в системе управления обучением MOODLE					56
Контроль самостоятельной работы студентов					15
Подготовка к экзамену (включая групповую консультацию)					36
Всего		4	10	0	121
Контроль					9
ИТОГО					144
<b>Тема 1. Испытания материалов. Растяжение-сжатие</b>					
<p>Задачи курса «Сопротивление материалов. Допущения, принимаемые в курсе «Сопротивление материалов». Внешние силы (нагрузки) – сосредоточенные и распределенные. Деформации и перемещения. Деформации линейные и угловые, упругие и остаточные. Деформации и перемещения. Метод сечений – внутренние силы (силы упругости) возникающие в теле под действием внешней нагрузки. Напряжения. Полное, нормальное и касательное напряжения. Приведенные напряжения. Условие прочности.</p> <p>Назначение и виды испытаний. Виды механических испытаний. Диаграммы растяжения и сжатия пластических и хрупких материалов. Условная и истинная диаграммы растяжения. Краткие сведения о влиянии химического состава, температуры, термической обработки и скорости нагружения на механические свойства материалов. Местные напряжения. Коэффициент концентрации напряжений. Допускаемые напряжения в материалах конструкций. Оценка прочности. Коэффициент запаса прочности. Основные факторы, влияющие на величину коэффициента запаса прочности. Влияние коэффициента запаса прочности на экономические показатели конструкций.</p>					
Тула		Страница 4 из 26			

Расчеты на прочность при растяжении и сжатии. Определение внутренних усилий. Определение напряжений. Определение деформаций и перемещений. Абсолютная и относительная деформации. Связь между продольной и поперечной деформациями. Определение удлинения стержня постоянного сечения под действием сил тяжести стержня. Приемы расчетов на прочность простых деталей машин, работающих на растяжение или сжатие. Деформация смятия. Расчет на прочность при деформации сжатия..

Понятие о деформации чистого сдвига. Поперечная сила. Примеры расчетов на прочность простейших деталей машин, работающих на сдвиг (срез) и смятие.

### **Тема 2. Кручение. Изгиб.**

Понятие о деформации кручения. Крутящие моменты в поперечных сечениях вала. Построение эпюр крутящих моментов. Определение напряжений в стержнях круглого сечения. Характер распределения касательных напряжений по поперечному сечению. Главные напряжения и главные площадки. Деформации и напряжения при кручении валов круглого поперечного сечения с прямолинейной осью. Построение эпюр угловых перемещений при кручении. Основные результаты теории кручения стержней некруглого сечения.

Понятие о деформации изгиба. Чистый и поперечный прямой изгиб. Поперечная сила и изгибающие моменты в поперечных сечениях балки. Опоры и опорные реакции. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Деформация и нормальное напряжение при чистом изгибе. Формула Журавского. Характер распределения нормальных и касательных напряжений по поперечному сечению балки. Расчет на прочность по нормальным и касательным напряжениям. Основные моменты сопротивления поперечных сечений балки различной формы: прямоугольного, треугольного, круглого сплошного и кольцевого. Стандартные профили стержней для промышленных изделий.

### **Тема 3. Прочность при переменных нагрузках.**

Общий метод определения деформаций и напряжений при сложном нагружении. Изгиб с кручением стержней круглого сечения (валов).

Основные определения. Кривая усталости при симметричном цикле нагружения. Предел выносливости. Диаграммы предельных напряжений и амплитуд цикла. Факторы, влияющие на предел выносливости. Определение коэффициента запаса прочности при симметричном цикле.

### **Тема 4. Структурный и кинематический анализ механизма.**

Цели и задачи структурного и кинематического анализа. Графический метод кинематического анализа. Графоаналитический метод кинематического анализа. Определение скоростей графоаналитическим методом. Определение ускорений графоаналитическим методом. Планы скоростей и ускорений кривошипно-ползунного механизма. Аналитическое исследование кривошипно-ползунного механизма. Понятия о мёртвых положениях в кривошипно-ползунных механизмах и способы их прохождения.

### **Тема 5. Силовой анализ механизма.**

Аналитическое исследование кривошипно-кулисного механизма. Общие сведения и определения. Этапы кинетостатического расчёта. Силы, действующие в механизмах. Статическая определимость кинематической цепи. Силовой анализ характерных структурных групп. Теорема о «жёстком» рычаге Жуковского.

### **Тема 6. Динамика машин и механизмов. Уравновешивание и балансировка вращающихся масс.**

Общие положения. Кинетическая энергия, приведенная масса, приведенный момент инерции механизма. Уравнение движения машины в форме кинетической энергии. Уравнение движения машины в дифференциальной форме. Режимы движения машины.

Механический КПД механизма. Определение КПД машинного агрегата при последовательном соединении входящих в него механизмов. Определение КПД машинного агрегата при параллельном соединении входящих в него механизмов. Самоторможение. Неравномерность хода ведущего звена машины.

Цели уравнивания и балансировки. Условия уравновешенности ротора. Уравнивание вращающихся масс.

Условия уравновешенности механизма. Статическое уравнивание плоского механизма с помощью противовесов. Динамическое уравнивание при проектировании.

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся, направлена на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений, повышение творческого потенциала студентов и заключается в:

- работе студентов с лекционным материалом, поиске и анализе литературы и электронных источников информации по заданной теме;
- выполнение заданий для самостоятельной работы в системе управления обучением MOODLE;
- изучении теоретического материала к практическим занятиям;
  - подготовке к экзамену.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины для самостоятельной работы обучающихся включает в себя:

1. Учебно-методический комплекс дисциплины:

- рабочая программа дисциплины;
- тексты лекций;
- тематика и основные вопросы практических занятий;
- перечень тестовых заданий для проведения промежуточной аттестации в семестре (контрольная работа, проверка готовности к практическим занятиям).

2. Тютин В.А. Сопrotивление материалов. Теория механизмов и машин (Учебное пособие). Электронный ресурс. URL: <http://moodle>

3. Тютин В.А. Лабораторные работы по курсу «Сопrotивление материалов» (Учебное пособие для студентов). Методические указания [Текст]. Тула: Изд-во ТГПУ им. Л.Н. Толстого, 2000. – 24 с.

4. Тютин В.А.: Тестовые задания по дисциплине «Сопrotивление материалов. Теория механизмов и машин». Электронный ресурс. URL: <http://moodle>.

**Темы, выносимые на самостоятельную проработку**, для подготовки докладов по изученному материалу с последующей защитой на практических занятиях:

Тема 1. Связь науки о сопротивлении материалов с другими техническими дисциплинами

Тема 2. Определение напряжений в стержнях переменного сечения.

Тема 3. Закон Гука при сдвиге.

Тема 4. Геометрические характеристики сечения.

Тема 5. Связь крутящего момента с передаваемой валом мощностью и частотой его вращения.

Тема 6. Рациональные формы сечений при кручении.

Тема 7. Главные напряжения и главные площадки при прямом поперечном изгибе.

Тема 8. Рациональные формы поперечных сечений балок при изгибе.

Тема 9. Практические меры повышения сопротивления усталости.

Тема 10. Механизмы с гидравлическими и пневматическими устройствами.

Тема 11. Аналитический метод кинематического анализа.

Тема 12. Силовой анализ механизма с учетом сил трения.

Тема 13. Регулирование непериодических колебаний скорости движения машин.

Тема 14. Уравнивание механизмов.

Тема 15. Синтез кривошипно-ползунного механизма по некоторым заданным размерам.  
Тема 16. Оптимальный синтез рычажных механизмов.

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлен в таблице пункта 1 данного документа. Этапы формирования компетенций определяются учебным планом.

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

Компетенции «способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета (ПК-4)», «готовностью использовать основы естественных и инженерных наук для постановки и решения технико-технологических задач в профессиональной деятельности (ДПК-1)».

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	основных понятий, законов и моделей механики; основ синтеза механизмов; основ прочности деталей; методов расчета на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций.	Оценка «Отлично» выставляется, если в процессе освоения дисциплины и сдачи экзамена сумма баллов балльно-рейтинговой системы находится в диапазоне значений 81–100.
Умения	применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов; применять методы расчета деталей механизмов.	Оценка «Хорошо» выставляется, если в процессе освоения дисциплины и сдачи экзамена сумма баллов балльно-рейтинговой системы находится в диапазоне значений 61–80.
Навыки и (или) опыт деятельности	использования методов теории механизмов и машин, сопротивления материалов при решении практических задач.	Оценка «Удовлетворительно» выставляется, если в процессе освоения дисциплины и сдачи экзамена сумма баллов балльно-рейтинговой системы находится в диапазоне значений 41–60. Оценка «Неудовлетворительно» выставляется, если в процессе освоения дисциплины и сдачи экзамена сумма баллов балльно-рейтинговой системы находится в диапазоне значений 0–40.

Критерии оценивания компетенций сформированы на основе балльно-рейтинговой системы дисциплины (БРСД) с помощью комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций (пункты 6.3, 6.4 данного документа).

Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций, происходит по четырехбалльной шкале с отметками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он 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 материалы литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он 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.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он 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.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который 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.

Результаты оценивания сформированности знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций фиксируются в БРС дисциплины, итоговый показатель заносится в зачетно-экзаменационную ведомость дисциплины.

### **6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности по дисциплине «Соппротивление материалов. Теория механизмов и машин» в процессе освоения соответствующего этапа формирования компетенций «способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета (ПК-4)», «готовность использовать основы естественных и инженерных наук для постановки и решения технико-технологических задач в профессиональной деятельности (ДПК-1)» осуществляется при помощи контрольных вопросов и практических заданий на освоение программного материала.

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности по дисциплине осуществляется при помощи следующих средств:

**1. Практических занятий** (анализ готовности студентов к теме занятия, анализ расчетно-графических заданий, активность участия в обсуждении основной темы занятия и др.).

#### **Примерная тематика практических занятий:**

1. Основные понятия и определения в сопротивлении материалов.
2. Допущения, принимаемые в сопротивлении материалов.
3. Метод сечений.
4. Значение опытного изучения свойств материалов.
5. Выбор допускаемых напряжений. Коэффициент запаса прочности.
6. Основные типы задач при расчете на прочность.
7. Растяжение-сжатие. Определение внутренних усилий, напряжений, деформаций.



8. Сдвиг. Основные понятия. Практические расчеты на сдвиг.
9. Кручение. Построение эпюр крутящих моментов. Определение напряжений.
10. Кручение. Деформации и перемещения при кручении. Рациональные формы сечений.
11. Изгиб. Типы опор балок. Определение опорных реакций.
12. Изгиб. Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил.
13. Кинематический анализ рычажного механизма. Положения механизма.
14. Планы скоростей и планы ускорений рычажных механизмов.
15. Силовой анализ рычажного механизма.
16. Планы сил звеньев рычажного механизма.
17. Рычаг Жуковского.
18. Уравновешивающая сила.

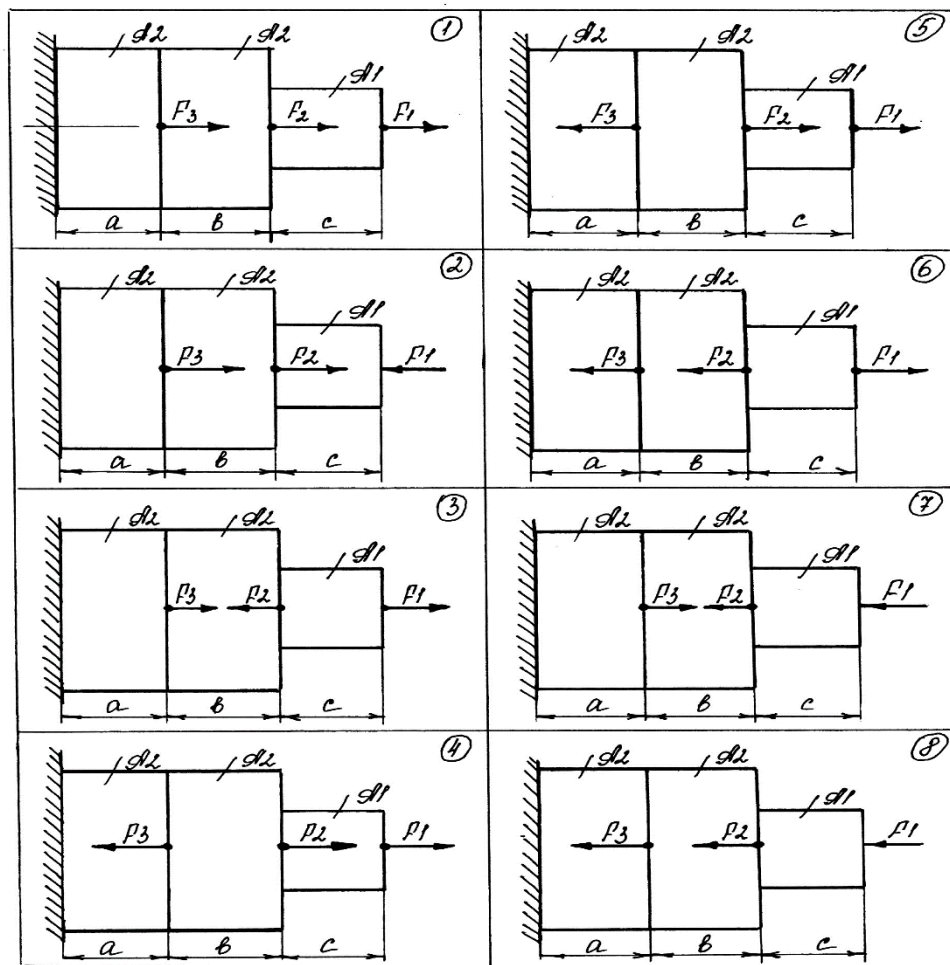
**2. Выполнении самостоятельно индивидуальных практических заданий в системе MOODLE:**

Темы заданий:

1. Анализ напряженного состояния твердого тела при растяжении-сжатии.
2. Анализ напряженного состояния твердого тела при кручении.
3. Анализ напряженного состояния твердого тела при изгибе.
4. Анализ напряженного состояния твердого тела при кручении с изгибом.
5. Структурный анализ рычажного механизма.
6. Кинематический анализ кривошипно-ползунного механизма.
7. Силовой анализ кривошипно-ползунного механизма.

Примеры заданий для СРС:

Варианты заданий на растяжение-сжатие твердого тела



Варианты	Схема	$F_1$	$F_2$	$F_3$	$A_1$	$A_2$	$a$	$b$	$c$
		кН			см <sup>2</sup>		м		
1	1	12	6	12	1,2	2,6	0,2	0,4	0,6
2	2	13	5	12	1,1	2,7	0,25	0,45	0,5
3	3	11	8	13	1,3	2,8	0,35	0,35	0,4
4	4	10	9	14	1,4	2,9	0,4	0,25	0,5
5	5	15	7	30	1,0	3,2	0,15	0,4	0,55
6	6	14	8	27	1,25	3,1	0,18	0,25	0,65
7	7	26	9	28	1,3	3,0	0,22	0,35	0,70
8	8	15	8	29	1,4	3,5	0,25	0,45	0,75
9	7	18	22	9	1,6	3,6	0,2	0,5	0,65
10	6	17	23	8	1,5	3,5	0,22	0,48	0,7
11	5	16	24	7	1,55	3,7	0,25	0,62	0,75
12	4	14	23	10	1,67	3,8	0,30	0,75	0,8
13	3	18	52	5	1,2	3,1	0,10	0,25	0,50

14	2	17	51	6	1,25	3,8	0,20	0,35	0,80
15	1	16	49	6	1,3	3,0	0,55	0,55	0,90
16	2	15	50	7	1,2	2,9	0,25	0,45	0,80
17	3	20	80	42	1,4	3,5	0,60	0,60	0,30
18	4	21	81	41	1,45	3,4	0,50	0,75	0,40
19	5	21	79	40	1,5	3,3	0,55	0,75	0,50
20	6	18	78	41	1,6	3,6	0,45	0,80	0,60
21	7	20	13	33	1,3	4,1	0,30	0,30	0,60
22	8	21	12	50	1,25	4,0	0,25	0,40	0,50
23	7	22	14	54	1,3	4,2	0,35	0,50	0,40
24	6	23	12	55	1,35	4,2	0,40	0,20	0,30
25	5	20	62	23	1,5	4,2	0,60	0,50	0,30

### **3. Тестовых заданий для промежуточной аттестации в семестре:**

#### Примеры тестовых заданий

Тема: Допущения в сопротивлении материалов (время 5 мин.)

1. Материал тела имеет ..... строение:
  - а) непрерывное (сплошное)\*;
  - б) прерывистое;
  - в) волнообразное;
  - г) плоское.
2. Материал детали однороден, т.е. обладает во всех точках ..... :
  - а) разными свойствами;
  - б) одинаковыми свойствами\*;
  - в) непрерывными свойствами;
  - г) волнообразными свойствами.
3. Материал детали изотропен, т.е. обладает во всех направлениях ..... :
  - а) одинаковыми свойствами\*;
  - б) разными свойствами;
  - в) волнообразными свойствами;
  - г) непрерывными свойствами.
4. В теле до приложения нагрузки нет ..... :
  - а) внутренних (начальных) усилий\*;
  - б) кристаллической решетки;
  - в) молекул;
  - г) углерода.

Тема: Деформации и перемещения (время 5 мин.)

1. Деформации, исчезающие после разгрузки тела, называются ..... :
  - а) упругими\*;
  - б) неупругими;
  - в) пластичными;
  - г) импульсными.
2. Деформации, сохраняемые телом и после удаления нагрузки,

называются .....:

- а) пластическими\*;
- б) упругими;
- в) неупругими;
- г) импульсными.

3. Изменение линейных размеров тела (длины, ширины, высоты) называется .....:

- а) линейной деформацией\*;
- б) угловой деформацией;
- в) упругой деформацией;
- г) пластической деформацией.

4. Изменение угловых размеров тела называется .....:

- а) угловой деформацией\*;
- б) линейной деформацией;
- в) упругой деформацией;
- г) пластической деформацией.

Тема: Напряжения (время 5 мин.)

1. Напряжение, направленное по нормали к плоскости сечения тела, называется .....:

- а) нормальным\*;
- б) касательным;
- в) полным;
- г) изгибным.

2. Напряжение, лежащее в плоскости сечения тела, называется .....:

- а) касательным\*;
- б) нормальным;
- в) полным;
- г) крутильным.

3. Условие прочности при растяжении-сжатии записывается в виде:

а)  $\sigma_{\max} \leq [\sigma]^*$ ;

б)  $\tau_{\max} \leq [\tau]$ ;

в)  $\sigma = \frac{F}{A}$ ;

г)  $\tau = \frac{T}{W_p}$ .

4. Закон Гука формулируется следующим образом: линейные деформации прямо пропорциональны .....:

- а) нормальным напряжениям\*;
- б) линейным напряжениям;
- в) волновым напряжениям;
- г) плоским напряжениям.

Тема: Растяжение и сжатие (время 5 мин.)

1. Нормальные напряжения при растяжении и сжатии определяются по зависимости:

а)  $\sigma = \frac{N}{A}$  \*;

б)  $\tau = \frac{T}{W_p}$ ;

в)  $\sigma_{\max} \leq [\sigma]$ ;

г)  $\tau_{\max} \leq [\tau]$ .

2. Для определения полного (абсолютного) удлинения (укорочения) стержней применяют

формулу:

а)  $\Delta l = \frac{N \cdot l}{E \cdot A}$  \*;

б)  $\varepsilon = \frac{\sigma}{E}$ ;

в)  $\sigma = \frac{N}{A}$ ;

г)  $\tau = \frac{T}{W_p}$ .

Тема: Опытное изучение свойств материалов (время 5 мин.)

1. Пределом пропорциональности  $\sigma_{pr}$  называется напряжение до которого, при нагружении образца в процессе испытаний, действует закон .....

- а) Гука\*;
- б) Архимеда;
- в) Ньютона;
- г) Фарадея.

2. Материал образца сохраняет свои упругие свойства, т.е. при разгрузке образец восста-

навливает свою первоначальную форму, до предела .....

- а) упругости\*;
- б) пропорциональности;
- в) текучести;
- г) прочности.

3. Напряжение, при котором происходит рост деформаций без увеличения нагрузки, назы-

вается пределом .....

- а) текучести\*;
- б) упругости;
- в) пропорциональности;
- г) прочности.

4. Пределом ..... называется максимальное условное напряжение, которое способен вы-

держать образец при испытаниях на растяжение:

- а) прочности\*;
- б) упругости;
- в) текучести;
- г) пропорциональности.

Тема: Кручение (время 5 мин.)

1. Закон Гука при кручении имеет вид:

а)  $\tau = G \cdot \gamma$  \*;

б)  $\varepsilon = \frac{\sigma}{E}$ ;

в)  $\Delta l = \frac{N \cdot l}{E \cdot A}$ ;

г)  $\tau = \frac{T}{W_p}$ .

2. Условие статической прочности вала при кручении имеет вид:

а)  $\tau = \frac{E}{W_p} \leq [\tau]$  \*;

б)  $\sigma_{\max} \leq [\sigma]$ ;

$$в) \Delta l = \frac{N \cdot l}{E \cdot A};$$

$$г) \varepsilon = \frac{\sigma}{E}.$$

3. Деформация вала при кручении на длине L (взаимный угол поворота сечений) определяется-

ется по формуле:

$$а) \vartheta = \frac{T \cdot L}{G \cdot J_p} *;$$

$$б) \Delta l = \frac{N \cdot l}{E \cdot A};$$

$$в) \tau = \frac{E}{W_p} \leq [\tau];$$

$$г) \varepsilon = \frac{\sigma}{E}.$$

Тема: Анализ рычажного механизма (время 5 мин.)

1. Кинематический анализ рычажного механизма предусматривает:
  - а) определение траектории, скорости и ускорения выходного (рабочего) звена механизма \*;
  - б) определение степени подвижности, силы инерции и уравновешивающего момента;
  - в) определение реакций в кинематических парах механизма и уравновешивающего момента для ведущего звена;
  - г) определение центра тяжести всех звеньев механизма.
2. Силовой анализ рычажного механизма предусматривает:
  - а) определение реакций в кинематических парах механизма и уравновешивающего момента для ведущего звена \*;
  - б) определение центра тяжести всех звеньев механизма;
  - в) определение степени подвижности, силы инерции и уравновешивающего момента;
  - г) определение траектории, скорости и ускорения выходного (рабочего) звена механизма.
3. Структурный анализ рычажного механизма предусматривает:
  - а) анализ кинематических пар, их степень свободы и степень подвижности всего механизма \*;
  - б) определение траектории, скорости и ускорения выходного (рабочего) звена механизма;
  - в) определение степени подвижности, силы инерции и уравновешивающего момента;
  - г) определение центра тяжести всех звеньев механизма.

Тема: Коэффициент полезного действия (время 5 мин.)

1. Коэффициент полезного действия машины определяется как:
  - а) отношение работы полезной к работе затраченной \*;

- б) отношение работы затраченной к работе полезной;  
в) отношение кинетической энергии к потенциальной;  
г) сумма энергий кинетической и потенциальной.
2. Коэффициент полезного действия – его величина зависит от:  
а) эффективного сокращения разницы между работой затраченной и полезной\*;  
б) мощности привода машины;  
в) длительности работы машины;  
г) технического обслуживания и ремонта машины.
3. Значение коэффициента полезного действия для зубчатой передачи:  
а)  $\eta = 0,95 \div 0,97^*$ ;  
б)  $\eta = 0,5 \div 0,7$ ;  
в)  $\eta = 0,15 \div 0,17$ ;  
г)  $\eta = 100\%$ .

#### **4. Ответов на промежуточной аттестации – экзамене.**

##### **Вопросы на экзамене:**

1. Допущения, принимаемые в «Соппротивлении материалов»
2. Расчет стержней на прочность при растяжении.
3. Коэффициенты запаса прочности.
4. Метод сечений.
5. Определение деформаций и перемещений при растяжении-сжатии.
6. Определение внутренних усилий при растяжении-сжатии.
7. Основные типы задач при расчете на прочность растянутых (сжатых) стержней.
8. Построение эпюр крутящих моментов.
9. Определение напряжений в стержнях круглого сечения.
10. Деформации и перемещения при кручении валов.
11. Построение эпюр угловых перемещений при кручении.
12. Определение опорных реакций при изгибе балки.
13. Определение внутренних усилий при изгибе.
14. Правило знаков для изгибающих моментов и поперечных сил.
15. Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил.
16. Условия прочности при изгибе по нормальным напряжениям.
17. Гипотезы прочности.
18. Расчет сжатых стержней на устойчивость.
19. Расчет на прочность при напряжениях, циклически изменяющихся во времени.
20. Структура механизмов. Кинематические цепи. Кинематические пары.
21. Виды плоских рычажных механизмов.
22. Кинематический анализ рычажных механизмов.
23. Силовой анализ рычажных механизмов.
24. Синтез рычажных механизмов.
25. Фрикционные механизмы передачи вращения.
26. Зубчатые механизмы передачи вращения.
27. Механизмы с коническими колесами.
28. Многозвенные зубчатые механизмы.
29. Кулачковые механизмы.
30. Трение в кинематических парах.
31. Коэффициент полезного действия.
32. Общее уравнение динамики машин.
33. Уравнение движения машинного агрегата.
34. Механика промышленных роботов.



35. Вибрации машин. Колебания валов и осей.
36. Вынужденные колебания вращающихся валов.
37. Защита от вибраций.
38. Статическая балансировка.
39. Динамическая балансировка.
40. Уравновешивание рычажных механизмов.

#### **6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

По дисциплине «Сопrotивление материалов. Теория механизмов и машин» разработан комплекс учебно-методических материалов в печатном и электронном виде, выполняющий обучающую, информационно-справочную и контролирующую функции. В качестве контролирующей функции комплекс используется для текущего и промежуточного контроля успеваемости. Помимо этого, он полностью обеспечивает возможность самостоятельной работы студента по материалам курса.

В комплекс входят следующие учебно-методические материалы:

- методические рекомендации по самостоятельной работе студентов над расчетно-графическими заданиями (в электронном и печатном видах);
- компьютерные тестовые задания; система начисления баллов студентам в семестре за их учебную и самостоятельную работу.

Учебно-методические материалы комплекса используются выборочно, в зависимости от потребности.

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине «Сопrotивление материалов. Теория механизмов и машин», предлагается взять за основу вариант БРС, соответствующий практико-ориентированной дисциплине, имеющей значительное количество практических занятий и лабораторных работ (67%), но, в то же время, и развитый лекционный курс.

Баллы, набранные студентом в течение семестра, складываются следующим образом:

- 1) баллы, набранные в течение семестра за посещение лекционных занятий (9 лекций), – 9 баллов максимум;
- 2) баллы, набранные в течение семестра на текущем контроле: в ходе защиты 5 лабораторных работ – 30 баллов максимум; при защите, выполненных самостоятельно, 5 расчетно-графических заданий – 30 баллов;
- 3) баллы, набранные за прохождение промежуточной аттестации, - 10 баллов максимум.

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на текущем контроле осуществляется согласно следующей методике:

- посещение лекционного занятия – 1 балл;
- посещение практического занятия – 1 балл;
- контрольная работа (тестовые задания) – 10 баллов;
- защита расчетно-графического задания – 6 баллов.

Таким образом, в течение семестра за посещение всех лекций и практических занятий студент получит:

$$1 \text{ балл} \times 9 \text{ лекций} + 1 \text{ балл} \times 8 \text{ практич. зан.} + 1 \text{ балл} \times 9 \text{ лаборат.зан.} = 26 \text{ балл.}$$

Баллы, набранные студентом в течение семестра, складываются следующим образом: выполнение заданий для самостоятельной работы к практическому и семинарскому занятию – 6 балла. Контрольная работа – 14 баллов. Таким образом, за полное выполнение всех заданий и контрольных работ студент получит 80 баллов.

Баллы, набранные студентом в течение семестра	Баллы за промежуточную аттестацию (экзамен)	Общая сумма баллов за модуль в семестр	Оценка на экзамене
21 – 80	0 – 20	81 – 100	Отлично
	0 – 20	61 – 80	Хорошо
	0 – 20	41 – 60	Удовлетворительно
0 – 20	0 – 20	0 – 40	Неудовлетворительно

Студент, пропустивший занятие, имеет право отчитаться по пропущенным темам.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Основная литература

1. Соппротивление материалов: учебное пособие / Н. А. Костенко, С. В. Балясникова, Ю. Э. Волошановская и др.; под ред. Н. А. Костенко. – Москва: Директ-Медиа, 2014. – 485 с.: рис., табл. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4458-6217-8; [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=226084> (дата обращения 29.08.2017).

2. Евдокимов, Ю. И. Теория механизмов и машин: курс лекций / Ю. И. Евдокимов. – Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. – Ч. 1. Структура, кинематика и кинестатика механизмов. – 136 с.; [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230467> (дата обращения 29.08.2017).

3. Тютин, В. А. Лабораторные работы по курсу «Соппротивление материалов» [Текст]: методические указания и задания для студентов педагогических вузов по специальности «Технология и предпринимательство» / В. А. Тютин. – Тула: ТГПУ им. Л. Н. Толстого, 2000. – 24 с.

4. Кривошапко, С. Н. Соппротивление материалов [Текст]: лекции, семинары, расчетно-графические работы: учебник для бакалавров / С. Н. Кривошапко. – М.: Юрайт-М, 2013. – 413 с.

5. Лачуга, Ю. Ф. Теория механизмов и машин. Кинематика, динамика и расчет [Текст]: учебник для студентов вузов / Ю. Ф. Лачуга, А. Н. Воскресенский, М. Ю. Чернов. – М.: КолосС, 2006. – 304 с.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Атапин, В. Г. Практикум по сопротивлению материалов: учебное пособие / В. Г. Атапин. – Новосибирск: НГТУ, 2012. – 216 с. – ISBN 978-5-7782-1889-5; [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228575> (дата обращения 29.08.2017).

2. Капустин, А. В. Теория механизмов и машин: сборник заданий для курсовых и расчетно-графических работ / А. В. Капустин, Ю. Д. Нагибин. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2014. – 68 с.: ил., табл. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158-1351-9; [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277043> (дата обращения 29.08.2017).

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронно-библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система «Лань». – URL: <http://www.e.lanbook.com> (дата обращения 29.08.2017).

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: информационный портал / ООО "РУНЭБ"; Санкт-Петербургский государственный университет. – М.: [б. и.], 2005. – URL: [www.eLibrary.ru](http://www.eLibrary.ru) (дата обращения 29.08.2017).

3. Руконт [Электронный ресурс]: национальный цифровой ресурс / ООО «Агентство Книга-Сервис». – М.: [б. и.], 2011. – Загл. с титул. экрана. – URL: <http://www.rucont.ru> (дата обращения 29.08.2017).

4. Университетская библиотека Online [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО "Директ-Медиа". - М.: [б. и.], 2001. – Загл. с титул. экрана. – URL: [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) (дата обращения 29.08.2017).

5. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого». – URL: [www.tsput.ru](http://www.tsput.ru) (дата обращения 29.08.2017).

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение студентами учебной дисциплины Механика. Раздел «Соппротивление материалов. Теория механизмов и машин» рассчитано на один семестр. На лекционных, практических и лабораторных занятиях студенты получают представления об основных положениях сопротивления материалов при рассмотрении таких основных вопросов как испытания материалов, растяжение-сжатие, кручение, изгиб, гипотезы прочности, переменные напряжения и др. Знакомятся с основами анализа и синтеза рычажных механизмов, с трением в кинематических парах и коэффициентом полезного действия механизма. Изучают механизмы передачи вращения, механику роботов, причины вибрации машин, методы защиты от вибраций.

### Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям.

Лекции являются одной из основных форм обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных материалов, освещение главных проблем по изучаемой дисциплине. В тетради для конспектирования лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, зачету, при выполнении самостоятельных заданий.

### Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях студенты закрепляют полученные знания. При подготовке к занятиям необходимо прочитать конспект лекций, а также литературу, рекомендованную преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности. Проанализировать материалы из статистических источников. На практических занятиях рекомендуется выяснять у преподавателя ответ на интересующий вас вопрос и высказывать свое мнение.

Согласно рабочей программы дисциплины «Соппротивление материалов. Теория механизмов и машин» ряд вопросов вынесен для самостоятельной проработки в виде выполнения самостоятельно расчетно-графических заданий с последующей защитой полученных результатов, что является проверкой усвоения полученных знаний и их закрепления на практических и лабораторных занятиях.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны усвоить:

- метод сечений для определения внутренних усилий;
- определение внутренних усилий, напряжений, деформаций при растяжении-сжатии;
- выбор допускаемых напряжений;
- практические расчеты на сдвиг;
- определение напряжений, деформаций и перемещений при кручении стержней круглого сечения;
- определение опорных реакций при изгибе, строить эпюры изгибающих моментов и поперечных сил;
- основы и алгоритм кинематического анализа рычажных механизмов;
- основы и алгоритм силового анализа рычажного механизма;

- определение передаточного отношения многозвенных зубчатых механизмов;
- определение коэффициента полезного действия многозвенных зубчатых и фрикционных механизмов.

Преподавание дисциплины включает в себя следующие образовательные технологии:

1. Организация лекций с использованием презентаций, выполненных с использованием мультимедийных технологий.
2. Обеспечение студентов сопутствующими раздаточными материалами – опорными конспектами с целью активизации работы студентов по усвоению материалов учебной дисциплины.
3. Использование проблемно-ориентированного междисциплинарного подхода.
4. Использование методов, основанных на изучении информационных технологий в различных сферах повседневной жизни.

Проведение интерактивных экскурсий и мастер-классов по практико-ориентированной тематике с приглашением специалистов.

### **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Соппротивление материалов. Теория механизмов и машин» информационно-коммуникационные технологии используются как объект изучения, средство выполнения профессиональных задач, а также как вспомогательный инструмент в процессе преподавания дисциплины.

В качестве программной платформы проведения лабораторных занятий как правило используется ОС Windows. Антивирусное программное обеспечение: Microsoft Windows Defender.

#### **Перечень программного обеспечения:**

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия № 48497058 от 13.05.2011 г.
3. Программное обеспечение Microsoft Office XP Professional Win32 Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
4. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian – Лицензия № 46138962 от 16.11.2009 г.
5. Программа для распознавания текста АБВУУ FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат – код позиции AF90-3U1V25-102, АБВУУ FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
6. Электронный словарь АБВУУ Lingvo X3 Европейская версия – Код позиции AL14-2U1V05-102, АБВУУ Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 1894-150512-101810 от 12-05-2015 г.

#### **Перечень информационных справочных систем:**

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» – регистрационный номер клиента 71-70685-000033. – URL: <http://www.garant.ru/?gclid=CIry5Yib6skCFYj4cgodxB0Htg> (дата обращения 29.08.2017).
2. Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <http://pravo.gov.ru>. (дата обращения 29.08.2017).
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. – URL: <http://fgosvo.ru> (дата обращения 29.08.2017).

4. Информио: ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре». – URL: <http://www.informio.ru> (дата обращения 29.08.2017).

5. Техэксперт: Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – URL: <http://docs.cntd.ru/> (дата обращения 29.08.2017).

## **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа представляют собой специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного мультимедийного оборудования и учебно-наглядных пособий (мультимедийных презентаций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Занятия лекционного типа по дисциплине «Сопrotивление материалов. Теория механизмов и машин» как правило проводятся на базе следующих специальных помещений (в зависимости от контингента студентов):

– Лекторий № 3, уч. корпус № 4 ТГПУ им. Л. Н. Толстого (технические средства обучения: мультимедийный проектор, проекционный экран, комплект аудио-усилительного оборудования, программно-аппаратная платформа – ноутбук (хранится в помещении для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования уч. корп. № 4, ауд. 106, а), информационная сеть с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ТГПУ им. Л. Н. Толстого;

– Аудитория № 91, уч. корпус № 3 ТГПУ им. Л.Н. Толстого (технические средства обучения: учебная доска, мультимедийный проектор, экран, ноутбук (хранятся в уч. корп. № 4, ауд. 106а)).

Учебные аудитории для проведения лабораторных и/или практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации представляют собой специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории и обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Лабораторные работы, групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль и промежуточная аттестация как правило проводятся на базе следующих специальных помещений:

1. Специально оборудованная аудитория, состоящая из двух отделений – учебная лаборатория «Лаборатория сопротивления материалов и теоретической механики» аудитория № 80 и 80А, учеб. корп. № 3. Аудитория № 80А оснащена испытательными стендами и испытательными машинами:

1. Испытательная машина на растяжение-сжатие ИМ-4А.
2. Стенд ТМт 11М.
3. Стенд ТМт 12М.
4. Стенд ТМт 13М
5. Стенд ТМт 15М.
6. Стенд ТМт 03М
7. Испытательная машина на кручение КМ-50.

Аудитория № 80, уч. корпус № 3 ТГПУ им. Л.Н. Толстого имеет оборудование: учебная доска, мультимедийный проектор, экран, ноутбук (хранятся в уч. корп. № 4, ауд. 106а).

2. Специально оборудованная аудитория № 100, учеб. корп. № 3 - учебная лаборатория «Теория механизмов и машин» оснащена моделями различных рычажных механизмов, образцами деталей, кинематических пар, цилиндрических зубчатых колес и др. Учебные аудитории

для самостоятельной работы обучающихся представляют собой специальные помещения, оснащенные компьютерной техникой, информационной сетью с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ТГПУ им. Л. Н. Толстого.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине как правило проводятся на базе следующих специальных помещений (в зависимости от контингента студентов), оснащенных техническими средствами обучения, компьютерной техникой, информационной сетью с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ТГПУ им. Л. Н. Толстого:

– Лаборатория информационно-коммуникационных технологий № 508, уч. корпус № 4 ТГПУ им. Л.Н. Толстого (технические средства обучения: программно-аппаратная платформа широкого профиля на базе компьютера HP ProDesk 400 G2.5 SFF i5 4590S/4Gb/1Tb; монитор Philips 227E6LDSD 21.5" Black-Cherry; клавиатура и мышь Logitech MK120 Desktop; LED телевизор Samsung UE50J5500AU; мультимедийный проектор BenQ MP 610; проекционный экран GOLDVIEW);

– Лаборатория информационно-коммуникационных технологий № 422, уч. корпус № 4 ТГПУ им. Л.Н. Толстого (технические средства обучения: программно-аппаратная платформа широкого профиля на базе компьютера HP ProDesk 400 G2.5 SFF i5 4590S/4Gb/1Tb; монитор Philips 227E6LDSD 21.5" Black-Cherry; клавиатура и мышь Logitech MK120 Desktop; LED телевизор Samsung UE50J5500AU; мультимедийный проектор BenQ MP 610; проекционный экран GOLDVIEW);

– Компьютерный класс, аудитория № 325, уч. корп. № 4 ТГПУ им. Л.Н. Толстого (технические средства обучения: программно-аппаратная платформа широкого профиля на базе компьютера HP ProDesk 400 G2.5 SFF i5 4590S/4Gb/1Tb; монитор Philips 227E6LDSD 21.5" Black-Cherry; клавиатура и мышь Logitech MK120 Desktop).

**12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.****1. Планируемые результаты обучения при освоении дисциплины «Соппротивление материалов. Теория механизмов и машин», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

– способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета (ПК-4);

– готовность использовать основы естественных и инженерных наук для постановки и решения технико-технологических задач в профессиональной деятельности (ДПК-1).

В результате освоения дисциплины «Соппротивление материалов. Теория механизмов и машин» студент должен приобрести:

**знания** основных понятий, законов и моделей механики; основ синтеза механизмов; основ прочности деталей; методов расчета на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций;

**умения** применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов; применять методы расчета деталей механизмов;

**навыки и (или) опыт деятельности** использования методов теории механизмов и машин, сопротивления материалов при решении практических задач.

**2. Место дисциплины «Соппротивление материалов. Теория механизмов и машин» в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Соппротивление материалов. Теория механизмов и машин» относится к обязательным дисциплинам вариативной части основной профессиональной образовательной программы (Блок 1).

**3. Объем дисциплины 4 зачетные единицы.****4. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.**

**5. Разработчик:** канд. техн. наук, доцент кафедры агроинженерии и техноферной безопасности Тютин В. А.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

**Разработчик (и)**

<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Учёная степень</b>	<b>Учёное звание</b>	<b>Должность</b>
Тютин Владимир Алексеевич	канд. техн. наук	доцент	доцент кафедры агроинженерии и техносферной безопасности



**13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

В рабочую программу дисциплины внесены изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 2 от 16 февраля 2017 г.

**2017-2018 учебный год****Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.**

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian – контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
4. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian – Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
5. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional – контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
6. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат – код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия – Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

**Обновлен состав современных профессиональных баз данных (в том числе международных реферативных баз данных научных изданий) и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.**

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» – регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.
6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 8 от 31 августа 2017 г.