



Факультет	Технологий и бизнеса	
Кафедра	Агроинженерии и техносферной безопасности	
Направление подготовки	20.03.01 Техносферная безопасность	
Направленность (профиль)	Защита в чрезвычайных ситуациях	
Сопrotивление материалов		Б1.В.04

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 № 5 от «31» мая 2018 г.

Рабочая программа дисциплины «Сопrotивление материалов»

Трудоемкость: 3 зачетные единицы

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2018

Заведующий кафедрой АТБ:  Л.В. Лукиенко

Декан ФТиБ  А.А. Потапов

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
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.....	6
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	6
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
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.....	7
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	11
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	12
7.1. Основная литература	12
7.2. Дополнительная литература	12
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	14
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14
12. Аннотация рабочей программы дисциплины.....	16
13. Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины	17

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 принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива (ПК-1).	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - как проводить расчеты на прочность и жесткость для основных видов простого нагружения: растяжения-сжатия, кручения, изгиба, сдвига. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить расчеты деталей машин на прочность и жесткость при кручении, изгибе, растяжении-сжатии; - выполнять расчеты элементов конструкций при сложном нагружении. <p>Владет и (или) имеет опыт деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценкой прочности деталей при растяжении-сжатии, кручении, изгибе; - оценкой величины пластических деформаций при растяжении-сжатии и кручении. 	В соответствии с учебным планом

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Соппротивление материалов» относится к дисциплинам вариативной части дисциплин Блока 1 ОПОП.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц / часов по формам обучения
	очная
Максимальная учебная нагрузка (всего)	3/108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	54
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия (включая защиту отчета по лабораторным работам)	18
практические занятия	16
КСР	2
Самостоятельная работа студента (всего)	54
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лекционным занятиям	9
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лабораторным занятиям и защите отчета	9
внеаудиторная самостоятельная работа при подготовке к семинарским и/или практическим занятиям	8
выполнение заданий для самостоятельной работы в системе управления обучением MOODLE	18
подготовка к зачету	10
Промежуточная аттестация в форме зачета	
Тула	Страница 3 из 17

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ
(РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА
АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ
ЗАНЯТИЙ**

Очная форма обучения

Наименование тем (разделов).	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
	Занятия лекционного типа	Занятия практического типа	Занятия лабораторного типа	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1. Основные понятия и определения	2	2	4	5
Тема 2. Испытания материалов	2	2	2	5
Тема 3. Растяжение-сжатие	2	2	6	5
Тема 4. Сдвиг и кручение	2	2	4	5
Тема 5. Изгиб. Поперечный изгиб	2	2	2	5
Тема 6. Гипотезы прочности	2	2		5
Тема 7. Расчет сжатых стержней на устойчивость	2	2		5
Тема 8. Динамическое действие нагрузки	2			4
Тема 9. Расчет на прочность при напряжениях, циклически изменяющихся во времени	2	2		5
Подготовка к зачету				10
ИТОГО	18	16	18	54
КСР	2			
ВСЕГО	108			

Тема 1. Основные понятия и определения

Задачи курса «Соппротивление материалов». Связь науки о сопротивлении материалов с другими техническими дисциплинами: инженерной графикой, теоретической механикой, деталями машин и др. Краткая история развития науки о сопротивлении материалов и ее основные достижения. Допущения, принимаемые в курсе «Соппротивление материалов»: непрерывность строения материала, однородность, изотропность, отсутствие внутренних нагрузок до приложения внешних сил, принцип независимости действия сил, принцип Сен-Венана. Внешние силы (нагрузки) – сосредоточенные и распределенные. Понятия о внешних и внутренних силах. Классификация внешних сил. Расчетные схемы. 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.

Тема 2. Испытания материалов

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.

Тема 3. Растяжение-сжатие

Расчеты на прочность при растяжении и сжатии. Определение внутренних усилий. Определение напряжений. Определение деформаций и перемещений. Абсолютная и относи-

тельная деформации. Связь между продольной и поперечной деформациями. Определение напряжений в стержнях переменного сечения. 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. Напряжения в наклонных сечениях при растяжении (сжатии) в одном направлении. Статически неопределимые задачи при растяжении и сжатии. Концентрация напряжений. Контактные напряжения.

Тема 4. Сдвиг и кручение

Понятие о деформации чистого сдвига. Поперечная сила. Закон Гука при сдвиге. Связь между тремя постоянными упругости. Примеры расчетов на прочность простейших деталей машин, работающих на сдвиг (срез) и смятие). Понятие о деформации кручения. Крутящие моменты в поперечных сечениях вала. Построение эпюр крутящих моментов. Связь крутящего момента с передаваемой валом мощностью и частотой его вращения. 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. Рациональные формы сечений при кручении.

Тема 5. Изгиб. Поперечный изгиб

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. Главные напряжения и главные площадки при прямом поперечном изгибе. 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. Рациональные формы поперечных сечений балок.

Перемещения поперечных сечений балок при изгибе. Упругая линия и ее уравнение. Определение линейных и угловых перемещений поперечных сечений при простейших случаях нагружения. Расчет деталей на жесткость при изгибе. Примеры расчеты на прочность и жесткость деталей машин, работающих на изгиб.

Тема 6. Гипотезы прочности

Назначение гипотез прочности. Первая гипотеза прочности. Вторая и третья гипотезы прочности. Общий метод определения деформаций и напряжений при сложном нагружении. Изгиб с кручением стержней круглого сечения (валов). Примеры расчетов на прочность деталей машин, работающих при сложном сопротивлении.

Тема 7. Расчет сжатых стержней на устойчивость

Деформация длинных стержней при продольном нагружении. Деформация изгиба. Понятие об устойчивости и критической силе. Влияние способа закрепления концов стержня на величину критической силы. Критические напряжения. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. Расчеты сжатых деталей конструкций на устойчивость.

Тема 8. Динамическое действие нагрузки

Динамические нагрузки. Вычисление напряжений при равноускоренном движении. Определение напряжений и перемещений при ударе. Внецентренный удар. Испытания материалов ударной нагрузкой. Свободные и вынужденные колебания системы с одной степенью свободы. Резонанс.

Тема 9. Расчет на прочность при напряжениях, циклически изменяющихся во времени

Основные определения. Кривая усталости при симметричном цикле нагружения. Предел выносливости. Диаграммы предельных напряжений и амплитуд цикла. Факторы влияю-

щие на предел выносливости. Определение коэффициента запаса прочности при симметричном цикле. Практические меры повышения сопротивления усталости.

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;
- изучение теоретического материала к лабораторным работам;
- подготовке к зачету.

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;
- тематика и основные вопросы лабораторных работ;
- перечень тестовых заданий для проведения промежуточной аттестации в семестре (контрольная работа, проверка готовности к практическим занятиям).

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

3. Тютин В.А. Лабораторные работы по курсу «Соппротивление 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 «Соппротивление материалов. Теория механизмов и машин». Электронный ресурс. URL: <http://moodle.tsput.ru/>

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 пункте 1 рабочей программы. Этапы формирования компетенций определяются учебным планом.

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

Компетенция ПК-1: способностью принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в со-ставе коллектива.

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	- как проводить расчеты на прочность и жесткость для основных видов простого нагружения: растяжения-сжатия, кручения, изгиба, сдвига.	Отметка «зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 75 до 100 баллов с учетом баллов, набран-

Сопротивление материалов		Б1.В.04
Умения	- проводить расчеты деталей машин на прочность и жесткость при кручении, изгибе, растяжении-сжатии; - выполнять расчеты элементов конструкций при сложном нагружении	ных на промежуточной аттестации - зачете. Отметка «не зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 75 баллов с учетом баллов, набранных на промежуточной аттестации - зачете.
Навыки и (или) опыт деятельности	- оценкой прочности деталей при растяжении-сжатии, кручении, изгибе; - оценкой величины пластических деформаций при растяжении-сжатии и кручении.	
<p>Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций, происходит по двухбалльной шкале с отметками «зачтено» или «не зачтено».</p> <p>Отметка «зачтено» выставляется, если студент глубоко и прочно усвоил программный материал по курсу дисциплины «Сопротивление материалов», исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения полученных знаний на практике, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материалы рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.</p> <p>Отметка «не зачтено» выставляется, если студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет лабораторные работы. Как правило, отметка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительной подготовки по соответствующей дисциплине.</p> <p>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</p> <p>Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности по дисциплине осуществляется при помощи следующих средств:</p> <p>1. Практических занятий (анализ готовности студентов к теме занятия, анализ расчетно-графических заданий, активность участия в обсуждении основной темы занятия и др.).</p> <p>Примерная тематика практических занятий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>2. Лабораторных работ:</p> <p>Примерная тематика лабораторных работ</p>		
Тула		Страница 7 из 17

1. Испытание лабораторных образцов на растяжение.
2. Испытание на сжатие образцов из различных материалов.
3. Испытания листовой стали на срез.
4. Изучение упругих деформаций при кручении стержня круглого сечения.
5. Изучение деформации бруса при чистом изгибе.

3. Тестовых заданий (Moodle):

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
- нормальным*;
 - касательным;
 - полным;
 - изгибным.
2. Напряжение, лежащее в плоскости сечения тела, называется
- касательным*;
 - нормальным;
 - полным;
 - крутильным.
3. Условие прочности при растяжении-сжатии записывается в виде:
- $\sigma_{\max} \leq [\sigma]^*$;
 - $\tau_{\max} \leq [\tau]$;
 - $\sigma = \frac{F}{A}$;
 - $\tau = \frac{T}{W_p}$.
4. Закон Гука формулируется следующим образом: линейные деформации прямо пропорциональны
- нормальным напряжениям*;
 - линейным напряжениям;
 - волновым напряжениям;
 - плоским напряжениям.

Тема: Растяжение и сжатие (время 5 мин.)

1. Нормальные напряжения при растяжении и сжатии определяются по зависимости:
- $\sigma = \frac{N}{A}$ *;
 - $\tau = \frac{T}{W_p}$;
 - $\sigma_{\max} \leq [\sigma]$;
 - $\tau_{\max} \leq [\tau]$.
2. Для определения полного (абсолютного) удлинения (укорочения) стержней применяют формулу:
- $\Delta l = \frac{N \cdot l}{E \cdot A}$ *;
 - $\varepsilon = \frac{\sigma}{E}$;
 - $\sigma = \frac{N}{A}$;
 - $\tau = \frac{T}{W_p}$.

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

1. Пределом пропорциональности σ_{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 восстанавливает свою первоначальную форму, до предела

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

3. Напряжение, при котором происходит рост деформаций без увеличения нагрузки, называется пределом....:

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

4. Пределом называется максимальное условное напряжение, которое способен выдержать 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 по формуле:

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

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

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

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

4. Собеседования на зачете:

Вопросы на зачете:

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.

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

По дисциплине «Соппротивление материалов» разработан комплекс учебно-методических материалов в печатном и электронном виде, выполняющий обучающую, информационно-справочную и контролирующие 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); методические рекомендации по проведению и подготовке к лабораторным работам (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 «Соппротивление материалов», 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 конспектирование лекционных занятий (9 лекций), – 9 баллов максимум;

2) баллы, набранные в течение семестра на текущем контроле: в ходе защиты 5 лабораторных работ (18 часов ауд. + 9 СРС) – 27 баллов максимум;

3) баллы, набранные в течение семестра на текущем контроле: при работе на 12 практических занятиях (16 часов ауд. + 8 СРС) – 24 балла;

4) баллы, набранные в течение семестра на текущем контроле: при прохождении тестирования – 20 баллов

5) баллы, набранные за прохождение промежуточной аттестации, - 20 баллов максимум.

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

- конспект лекционного занятия (включая соответствующую СРС) – 2 ч. - 1 балл;
- работа на практическом занятии (включая соответствующую СРС) – 1 ч. - 1 балл;
- работа на лабораторном занятии (включая соответствующую СРС) – 1 ч. - 1 балл;
- контрольная работа (тест, включая соответствующую СРС) – 20 баллов;

Таким образом, за работу в течение семестра студент получит 80 баллов.

Баллы, набранные студентом в течение семестра	Баллы за промежуточную аттестацию (зачет)	Общая сумма баллов за модуль в семестр	Отметка на зачете
55 – 80	0 – 20	75 – 100	зачтено
0 – 54	0 – 20	0 – 74	не зачтено

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. Сопrotивление материалов [Текст]: лекции, семинары, расчетно-графические работы: учебник для бакалавров / С. Н. Кривошапко. - М.: Юрайт-М, 2013. - 413 с. ISBN 978-5-9916-2122-9.

2. Волков А.Н. Сопrotивление материалов: учебник для вузов [Текст]. - М.: Колос, 2004. - 286 с.

7.2. Дополнительная литература

1. Гарипов, В.С. Сопrotивление материалов в примерах и задачах: расчетно-графические работы : учебное пособие : в 2 ч. / В.С. Гарипов, С.Н. Горелов, А.В. Колотвин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - Ч. 1. - 196 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 181. - ISBN 978-5-7410-1549-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467219>

2. Лабораторные работы по курсу "Сопrotивление материалов" [Текст]: методические указания и задания для студентов педагогических вузов. / В. А. Тютин. - Тула: Изд-во ТГПУ им. Л. Н. Толстого, 2000. - 24 с.

3. Прикладная механика [Текст]: учебное пособие для самостоятельной работы студентов педагогических вузов. / В. А. Тютин. - Тула: Изд-во ТГПУ им.Л.Н. Толстого. Раздел 2: Сопrotивление материалов. - 2002. - 60 с.

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

1. Лань [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система «Лань». – Загл. с титул. экрана. – URL: <http://www.e.lanbook.com>.

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: информационный портал / ООО "РУНЭБ"; Санкт-Петербургский государственный университет. - М.: [б. и.], 2005. - Загл. с титул. экрана.- URL: www.eLibrary.ru

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

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

5. Научно-образовательный библиотечный информационный центр ТГПУ им. Л.Н. Толстого. – URL: www.tsput.ru.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение студентами учебной дисциплины «Соппротивление материалов» 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.

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 главнейших 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 и лабораторным занятиям.

На практических и лабораторных 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» 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;

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.
5. 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 используется следующее лицензионное программное обеспечение:

1. Операционная система ROSA Enterprise Linux Desktop № RL00450-1-110518-01 - RL00450-1-110518-17 от 11 мая 2018 г.
2. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
4. 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 г.
5. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
6. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
7. 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.
8. 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.
9. 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.

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, 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>.

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

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации представляют собой специальные помещения, оборудованные рабочими местами обучающихся, учебной доской, мультимедийной техникой, предоставляющей возможность использования информационных технологий (представления презентаций, видеодемонстраций и т.д.) и учебно-наглядных пособий.

Для проведения лабораторных занятий используются специально оборудованная аудитории – учебная лаборатория «Соппротивления материалов», оборудованная рабочими местами обучающихся, учебной доской, учебно-наглядными пособиями, демонстрационным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся представляют собой специальные помещения, оснащенные компьютерной техникой, имеющей доступ к информационно-телекоммуникационной сети Интернет, электронной информационно-образовательной среде ТГПУ им. Л. Н. Толстого, внутривузовскому сетевому окружению.

12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести:

знания:

- как проводить расчеты на прочность и жесткость для основных видов простого нагружения: растяжения-сжатия, кручения, изгиба, сдвига;

умения:

- проводить расчеты деталей машин на прочность и жесткость при кручении, изгибе, растяжении-сжатии;

- выполнять расчеты элементов конструкций при сложном нагружении;

навыки:

- оценкой прочности деталей при растяжении-сжатии, кручении, изгибе;

- оценкой величины пластических деформаций при растяжении-сжатии и кручении.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Соппротивление материалов» относится к дисциплинам вариативной части дисциплин Блока 1 ОПОП.

3. Объем дисциплины 3 зачетные единицы.

4. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

5. Разработчик: к.т.н., доцент Тютин В.А., доцент кафедры агроинженерии и техно-сферной безопасности.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Разработчик:

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность
Тютин В. А.	к.т.н.	доцент	доцент

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