

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»  
Калининградский филиал

Кафедра механизации сельского хозяйства



УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе

С.А. Носкова

29 мая 2020 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

## ДИСЦИПЛИНЫ

*«СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ»*

основной профессиональной образовательной программы

Направление подготовки бакалавра  
35.03.06 Агроинженерия

Тип образовательной программы  
Академический бакалавриат

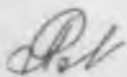
Направленность (профиль) образовательной программы  
Технические системы в агробизнесе

Формы обучения  
Очная, заочная

Полесск  
2020

Автор

Доцент



Рожков А.С.

(подпись)

Рассмотрена на заседании кафедры механизации сельского хозяйства от 29 мая 2020 г., протокол № 11.

Председатель учебно-методического совета

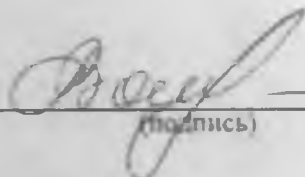


Носкова С.А.

(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий  
библиотекой



Волкова С.В.

(подпись)

## *Содержание*

1 Цель и задачи освоения дисциплины .....	4
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования.....	4
3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования .....	5
4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	6
5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием этапов формирования компетенций .....	6
6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	9
7 Оценочные средства для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	11
8 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства .....	11
9 Материально-техническое обеспечение, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	12
10 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	12

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Соппротивление материалов» является:

- Изучение основных теоретических положений сопротивления материалов, дающих представление о прочности, жёсткости и устойчивости элементов конструкций при различных внешних воздействиях.

Задачи дисциплины:

- Развитие инженерного мышления у студентов. Формирование системы знаний и практических навыков, необходимых для изучения последующих дисциплин и применения их в инженерной практике

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Соппротивление материалов» участвует в формировании следующих компетенций: УК-1; ОПК-1; ОПК-5

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1.	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1УК-1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. ИД-2УК-1. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3УК-1. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. ИД-4УК-1. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности ИД-5УК-1. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	<b>Знать:</b> - Основы использования специальной документации в профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> - Использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> - Методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского хозяйства.
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов мате-	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью	<b>Знать:</b> - Машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; - Машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств.

	математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	профессиональной деятельности	<b>Уметь:</b> - Обеспечивать эффективное использование современных информационных технологий при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции. <b>Владеть:</b> - Методами поиска и анализа современных информационных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства.
ОПК-5.	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1ОПК-5. Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии ИД-2ОПК-5. Использует классические и современные методы исследования в агроинженерии	<b>Знать:</b> Современные методы исследований. <b>Уметь:</b> Применять современные методы исследований. <b>Владеть:</b> Методами поиска и анализа современных информационных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства.

### Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра (этап формирования компетенции соответствует номеру семестра)	Сформированность компетенции(й) по дисциплинам, практикам и ГИА в процессе освоения ОПОП ВО
<b>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
3 и 4	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям ПООП. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
<b>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.</b> <b>ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</b>	
3 и 4	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям ПООП. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач

### 3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Дисциплина "Сопротивление материалов" относится к базовой части учебного цикла – Б1.0.25.26 и является составной частью цикла дисциплин учебного плана, обеспечивающих подготовку специалистов инженерно-технических специальностей по основам проектирования, расчёта и эксплуатации машин и строительных конструкций.

3.1 Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

1) Б1.0.11 «Материаловедение и технология конструкционных материалов».

Знания: свойств материалов, применяемых в технике и строительстве.

Умения: выбирать материал, обеспечивающий надёжную работу конструкций в течение всего срока эксплуатации; пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией.

Навыки: работать с учебной и справочной литературой и оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД.

2) Б1.0.07 «Математика».

Знания: современных методов инженерных расчётов, в том числе и с использованием компьютерных технологий.

Умения: составлять расчётную схему исследуемого объекта; пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией.

Навыки: работать с учебной и справочной литературой и оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД.

3) Б1.0.25.26 «Теоретическая механика».

Знания: основных законов теоретической механики и физики твёрдого тела.

Умения: составлять расчётную схему исследуемого объекта; выбирать материал, обеспечивающий надёжную работу конструкций в течение всего срока эксплуатации; пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией; пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией.

Навыки: работать с учебной и справочной литературой и оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД.

4) Б1.0.15 «Начертательная геометрия и инженерная графика».

Знания: свойств материалов, применяемых в технике и строительстве; основных законов теоретической механики и физики твёрдого тела; современных методов инженерных расчётов, в том числе и с использованием компьютерных технологий.

Умения: составлять расчётную схему исследуемого объекта; выбирать материал, обеспечивающий надёжную работу конструкций в течение всего срока эксплуатации; пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией.

Навыки: работать с учебной и справочной литературой и оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД.

3.2 Перечень последующих дисциплин, практик, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

- 1) Б1.0. 25.26 «Детали машин и основы конструирования»;
- 2) Б1.0.25.26 «Теория механизмов и машин»;
- 3) Б1.0. 28 «Технология ремонта машин»;
- 4) Б1.0.27.28 «Машины и технологии в животноводстве»;
- 5) Б1.0.27.28 Основы расчета и конструирования с.-х. машин.

**4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц/180 часов.

Объем дисциплины  
*очная форма обучения*

Виды работ	3 семестр	4 семестр	Всего, час
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.</b>	<b>48</b>	<b>36</b>	<b>84</b>
<i>Занятия лекционного типа</i>	16	18	34
<i>Занятия семинарского типа</i>	32	18	50
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>24</b>	<b>72</b>	<b>96</b>
<b>Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>Зачет</b>	<b>Экзамен</b>	

Объем дисциплины  
*заочная форма обучения*

Виды работ	3 семестр	4 семестр	Всего, час
------------	-----------	-----------	------------

Виды работ	3 семестр	4 семестр	Всего, час
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>18</b>
<i>Занятия лекционного типа</i>	4	2	6
<i>Занятия семинарского типа</i>	6	6	12
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>62</b>	<b>100</b>	<b>162</b>
<b>Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>Зачет</b>	<b>Экзамен</b>	

**5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием ответственных на них количества академических часов и видов учебных занятий**

№ раздела	Название раздела (темы)	Содержание раздела	Вид учебной работы	Количество часов	
				очная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6
1	Введение. Основные понятия сопротивления материалов. Напряжения и деформации.	Цель изучения курса сопротивление материалов, место курса среди других дисциплин. Понятие о массивном теле, оболочке, стержне. Классификация внешних сил. Внутренние силовые факторы (ВСФ) и метод сечений для их определения. Простые и сложные виды нагружения. Понятие о напряжении. Нормальные и касательные напряжения. Связь между напряжениями и ВСФ. Понятие о перемещениях и деформациях. Связь между напряжениями и деформациями (закон Гука). Основные принципы и гипотезы сопротивления материалов. Реальный объект и расчетная схема. Общий порядок расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.	Л	4	2
			ЛР	0	0
			ПЗ	0	0
			СР	12	10
2	Геометрические характеристики плоских фигур.	Статические моменты площади плоских фигур, их свойства и размерность. Нахождение центра тяжести сложной фигуры. Моменты инерции плоских фигур, их свойства и размерность. Вычисление моментов инерции при параллельном переносе и при повороте координатных осей. Определение главных осей инерции и главных моментов инерции плоских фигур.	Л	0	0
			ЛР	4	0
			ПЗ	0	0
			СР	6	8
3	Осевое растяжение - сжатие.	Внутренние силы, напряжения и деформации, возникающие при осевом растяжении-сжатии. Правило знаков для продольной силы $N$ . Распределение напряжений и деформаций по поперечному сечению стержня при растяжении-сжатии и формулы для их вычисления. Деформация стержня и закон Гука. Определение температурных деформаций. Продольная и поперечная деформации. Коэффициент Пуассона. Условия прочности и жесткости при растяжении - сжатии. Три типа задач на прочность и жесткость.	Л	2	0
			ЛР	4	2
			ПЗ	0	0
			СР	10	8
4	Меха-	Понятия об основных механических характеристиках кон-	Л	2	0

	нические характеристики материалов.	струкционных материалов. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Основные характеристики прочности и пластичности конструкционных материалов. Понятие о допусаемом напряжении и коэффициенте запаса прочности.	ЛР	2	0
			ПЗ	0	0
			СР	6	8
5	Чистый сдвиг.	Внутренние силы, напряжения и деформации, возникающие при чистом сдвиге. Правило знаков для поперечной силы $Q$ . Закон Гука при сдвиге. Связь между модулем нормальной упругости, модулем сдвига и коэффициентом Пуассона. Условие прочности при сдвиге. Расчет сварных и заклёпочных соединений на срез и смятие.	Л	2	0
			ЛР	2	0
			ПЗ	0	1
			СР	8	10
6	Кручение.	ВСФ, напряжения и деформации, возникающие при кручении. Правило знаков для крутящего момента $M_k$ . Гипотезы, принимаемые при решении задачи о кручении валов круглого и кольцевого поперечного сечения. Основные формулы для определения напряжений и деформаций при кручении круглых валов. Условия прочности и жёсткости и три типа задач при расчете валов на прочность и жёсткость при кручении. Понятие о кручении стержней некруглого поперечного сечения.	Л	2	0
			ЛР	2	2
			ПЗ	0	0
			СР	12	8
7	Плоский изгиб.	Понятие о плоском изгибе. Балки и их опоры. ВСФ, возникающие при изгибе. Эпюры поперечной силы $Q_y$ и изгибающего момента $M_x$ . Правила знаков для $Q_y$ и $M_x$ при построении эпюр. Свойства этих эпюр. Дифференциальные зависимости между $M_x$ , $Q_y$ и $q$ при изгибе. Чистый и поперечный изгибы. Формулы для определения нормальных напряжений при чистом и поперечном изгибах. Касательные напряжения при поперечном изгибе. Формула Журавского для определения касательных напряжений при поперечном изгибе. Условие прочности и три типа задач на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечного сечения балок, выполненных из пластичных и хрупких материалов. Упругие перемещения сечений балки при плоском изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки и его интегрирование в простых случаях нагружения. Метод начальных параметров и универсальные уравнения для вычисления углов поворота сечений и прогибов при плоском изгибе.	Л	6	2
			ЛР	4	0
			ПЗ	0	1
			СР	18	10
8	Основы теории напряжённого и деформированного состояния в точке. Теории прочности.	Понятие о напряжённом состоянии в точке. Тензор напряженного состояния. Напряжения и деформации при линейном, плоском и объёмном напряженном состояниях. Главные площадки и главные напряжения. Закон парности касательных напряжений. Обобщенный закон Гука для напряженного состояния. Назначение теорий прочности. Понятие об эквивалентном напряжении. Теории хрупкого разрушения (1-я и 2-я теории). Теории пластичности (3-я и 4-я теории). Теория прочности О. Мора. Влияние различных факторов на хрупкость и пластичность материалов.	Л	2	1
			ЛР	2	0
			ПЗ	2	0
			СР	2	14
9	Сложное сопротивление (нагру-	Понятие о сложном сопротивлении. ВСФ и напряжения, возникающие в поперечном сечении стержня в общем случае нагружения. Частные случаи сложного нагружения. Косой изгиб. Плоскость действия сил при этом виде нагружения. Определение положения нейтральной линии, положений опасных точек и вычис-	Л	2	0



	жение)	ление напряжений в них при косом изгибе. Условия прочности при косом изгибе. Внецентренное растяжение-сжатие. Плоскость действия сил при этом виде нагружения. Определение положения нейтральной линии, положений опасных точек и вычисление напряжений в них при внецентренном растяжении-сжатии. Условия прочности при внецентренном растяжении-сжатии. Понятие о ядре сечения. Формы ядер для различных поперечных сечений. Определение величин нормальных и касательных напряжений при совместном действии изгиба и кручения на стержень круглого и кольцевого поперечных сечений. Определение величин эквивалентных напряжений для наиболее нагруженных точек стержня по 3-й и 4-й теориям прочности. Определение положения опасных точек и эквивалентных напряжений в них для стержня прямоугольного поперечного сечения.	ЛР	2	2
			ПЗ	2	0
			СР	4	14
10	Энергетические методы определения упругих перемещений.	Потенциальная энергия упругой деформации. Понятия об обобщенных силах и обобщенных перемещениях и связь между ними. Теорема Клайперона. Теоремы о взаимности работ и перемещений. Определение потенциальной энергии упругой деформации по ВСФ. Теорема Кастильяно. Интеграл О. Мора для определения упругих перемещений, вызванных активными внешними силами (при растяжении-сжатии, кручении, изгибе и сложном нагружении). Смысл выражений, входящих в интеграл Мора. Вычисление интегралов Мора способом Верещагина.	Л	2	1
			ЛР	2	0
			ПЗ	2	0
			СР	4	12
11	Метод сил для расчёта статически неопределимых стержневых систем.	Понятие о статически неопределимых системах. Степень статической неопределимости системы. Метод сил для раскрытия статической неопределимости. Основная и эквивалентная системы этого метода. Условие эквивалентности. Система канонических уравнений для раскрытия статической неопределимости. Определение коэффициентов при неизвестных и свободных членах этих уравнений. Физический смысл коэффициентов, входящих в уравнения. Расчет на прочность и жесткость статически неопределимых систем с помощью метода сил. Использование свойств симметрии при раскрытии статической неопределимости системы.	Л	2	0
			ЛР	2	0
			ПЗ	2	1
			СР	2	12
12	Усталостная прочность.	Понятие об усталости материала. Механизм образования усталостной трещины. Прочность при циклически изменяющихся напряжениях. Виды циклического нагружения. Характеристики цикла. Предел усталости материала. Диаграмма предельных амплитуд. Основные формулы, применяемые при расчётах на усталостную прочность. Влияние концентрации напряжений, размеров детали и состояния ее поверхности на предел выносливости. Повышение усталостной прочности с помощью конструктивных и технологических мероприятий. Коэффициент запаса прочности по усталости и его определение. Факторы, влияющие на усталостную прочность материала. Формула Гафа и Полларда.	Л	2	0
			ЛР	2	0
			ПЗ	2	0
			СР	2	10
13	Устойчивость сжатых стержней.	Понятие об устойчивости сжатых стержней. Устойчивая, безразличная и неустойчивая форма упругого равновесия. Понятие о критической силе. Формула Л. Эйлера для определения критической силы. Влияние условий закрепления концов стержня на величину критической силы. Коэффициент приведения длины стержня. Пределы применимости формулы Эйлера. Критические напряжения по Эйлеру. Гибкость стержня. Устойчивость стержня за пределом пропорциональности. Формула Ясинского для определения критического напряжения у стержней средней гибкости. Полный график критических напряжений. Расчёт стержней на устойчивость с помощью коэффициента $\varphi$ . Выбор рациональных форм поперечных сечений для сжатых стержней.	Л	2	0
			ЛР	2	2
			ПЗ	2	0
			СР	4	12

14	Оболочки вращения.	Понятие об оболочке. Срединная поверхность, толщина и радиусы кривизны оболочки. Условия существования безмоментного состояния оболочки. Определение напряжений в осесимметричных оболочках по безмоментной теории. Уравнение Лапласа. Уравнение равновесия отсечённой части оболочки. Сосуды комбинированной формы. Примеры расчёта оболочек по безмоментной теории.	Л	2	0
			ЛР	2	0
			ПЗ	2	0
			СР	2	12
15	Расчет конструкций по предельным состояниям.	Понятие о предельном состоянии конструкций. Виды предельных состояний. Диаграмма Прандтля. Условия, при которых возможно использование расчётов по предельному состоянию. Примеры расчётов по предельному состоянию (статически неопределимый стержень, нагруженный осевыми силами; статически определимый стержень круглого сечения при кручении; стержень прямоугольного сечения при изгибе).	Л	2	0
			ЛР	2	0
			ПЗ	2	1
			СР	4	14

Л – лекции; ЛР – лабораторные работы; ПЗ – практические занятия; СР – самостоятельная работа.

## **6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1 Электронные учебные издания:**

1. Механика. Сопротивление материалов (теория и практика) : учебное пособие / О. М. Болтенкова, О. Ю. Давыдов, В. Г. Егоров, С. В. Ульшин. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. – 121 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141640>
2. Беликов, Г. И. Техническая механика. Сопротивление материалов: Обучающие модули / Г. И. Беликов ; Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет. – Волгоград : Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2014. – 26 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434815>
3. Атапин, В. Г. Механика: сопротивление материалов : [16+] / В. Г. Атапин, Д. А. Красноруцкий ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 148 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575163>

### **Электронные образовательные ресурсы:**

- 1) Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]: [интерактив. учеб.]. – Электрон. дан. и прогр. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>. – Загл. с экрана.
- 2) Библиоклуб.ру [Электронный ресурс]: [интерактив. учеб.]. – Электрон. дан. и прогр. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>. – Загл. с экрана.

### **6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:**

Цель методических рекомендаций – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и весь предмет в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

**При подготовке к лекционным занятиям** (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволяет экономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных (и электронных) носителях, представленный лектором на портале или присланный на «электронный почтовый ящик группы» (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале само-

стоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Не целесообразно оставлять «белых пятен» в освоении материала!

**При подготовке к семинарским (практическим, лабораторным) занятиям** обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;
- до очередного семинарского занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к семинарским занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную и методическую, но и нормативно-справочную литературу;
- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (схем, анализов, процессов), в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Обучающиеся, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

**Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных домашних заданий обучающимся:**

- Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины обучающимся предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.
- К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.
- Обучающимся следует:
  - руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным рабочей программой дисциплины;
  - выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
  - использовать при подготовке нормативно-справочные документы Санкт-Петербургского ГАУ, для подготовки к выполнению всех видов самостоятельной работы;
  - при подготовке к зачету, или экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

**Методические рекомендации по работе обучающегося с литературой:**

- Любая форма самостоятельной работы обучающегося (подготовка к семинарскому занятию, коллоквиуму, написание реферата, курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке, так и дома.
- К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература.
- Основная литература – учебники и учебные пособия.
- Дополнительная литература – методические указания, различные справочники, энциклопедии, интернет ресурсы, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи и пр.
- Выбранную литературу целесообразно внимательно просмотреть. В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие – прочитать быстро;
- В книге, пособии, или журнале, принадлежащем самому обучающемуся, ключевые позиции можно выделять маркером, или делать пометки на полях. При работе с интернет-источником це-

- лесообразно также выделять важную информацию;
- Если литература не является собственностью обучающегося, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание. Позже следует возвратиться к ним, перечитать или переписать нужную информацию. Физическое действие по записыванию помогает прочно заложить данную информацию в «банк памяти».

### **7 Фонд оценочных средств для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Компьютерное проектирование» представлен в приложении к рабочей программе по дисциплине «Компьютерное проектирование».

### **8 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

#### **8.1 Лицензионное программное обеспечение:**

- 1) Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат.ВУЗ».
- 2) Лицензионное программное обеспечение «Система КонсультантПлюс».
- 3) Лицензионное программное обеспечение Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365).

#### **8.2 Свободно распространяемое программное обеспечение:**

- 1) Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC.
- 2) Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip.
- 3) Свободно распространяемое программное обеспечение Autodesk.

#### **8.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

- 1) Система трехмерного моделирования Компас 3DV16.
- 2) Жарков Н.В., Минеев М.А., Прокди Р.Г. КОМПАС-3Dv11. Полное руководство. – СПб.: Наука и Техника, 2010. – 688с.: ил. (+DVD).
- 3) Система автоматизированного проектирования и черчения AutoCad.

### **9 Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого наглядного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3
1	№ 14. Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (место преподавателя, столы, стулья, шкаф/стеллаж), методическими пособиями, штангенциркулями, микрометрами, набором плоскопараллельных мер длины, индикаторами часового типа, нутромерами, набором калибров пробок и скоб для измерения гладких цилиндрических	238630, Калининградская область, Полесский р-н, г. Полесск, ул. Советская, д. 10

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого наглядного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
	поверхностей, набором типовых деталей для измерения. Технические средства обучения: доска меловая, комплект мультимедийного оборудования (экран, интерактивный проектор Epson, автоматизированное рабочее место с ноутбуком с лицензионным программным обеспечением), источник бесперебойного питания, сетевой фильтр.	

### ***10 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья***

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

#### ***Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины Студенты с нарушениями зрения***

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчетливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

#### ***Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)***

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

#### **Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования);
- обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

#### **Студенты с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осу-

- ществовать приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
  - наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
  - наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
  - обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее ознакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
  - предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
  - сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
  - предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
  - предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
  - возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
  - применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
  - стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
  - наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.