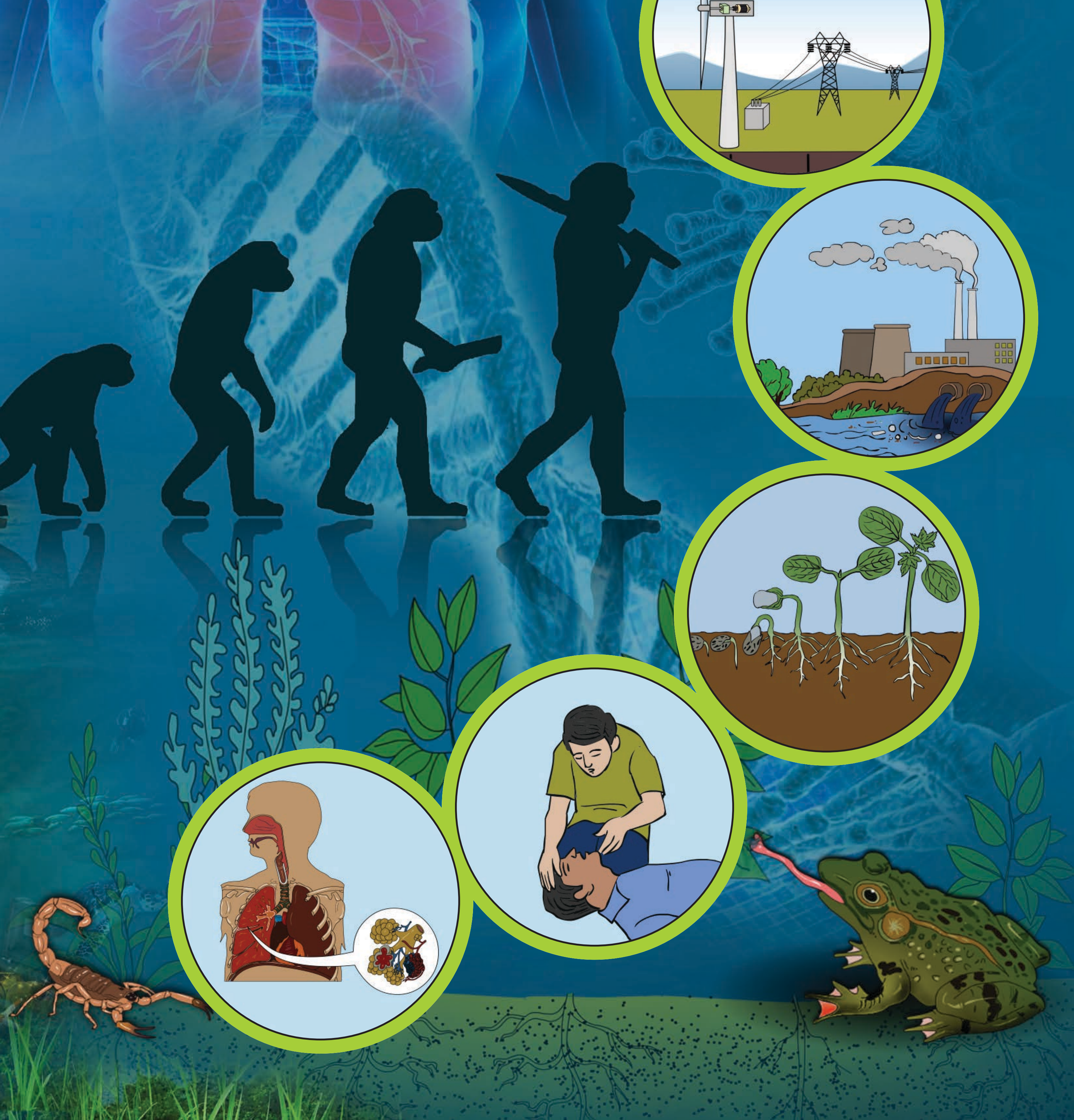
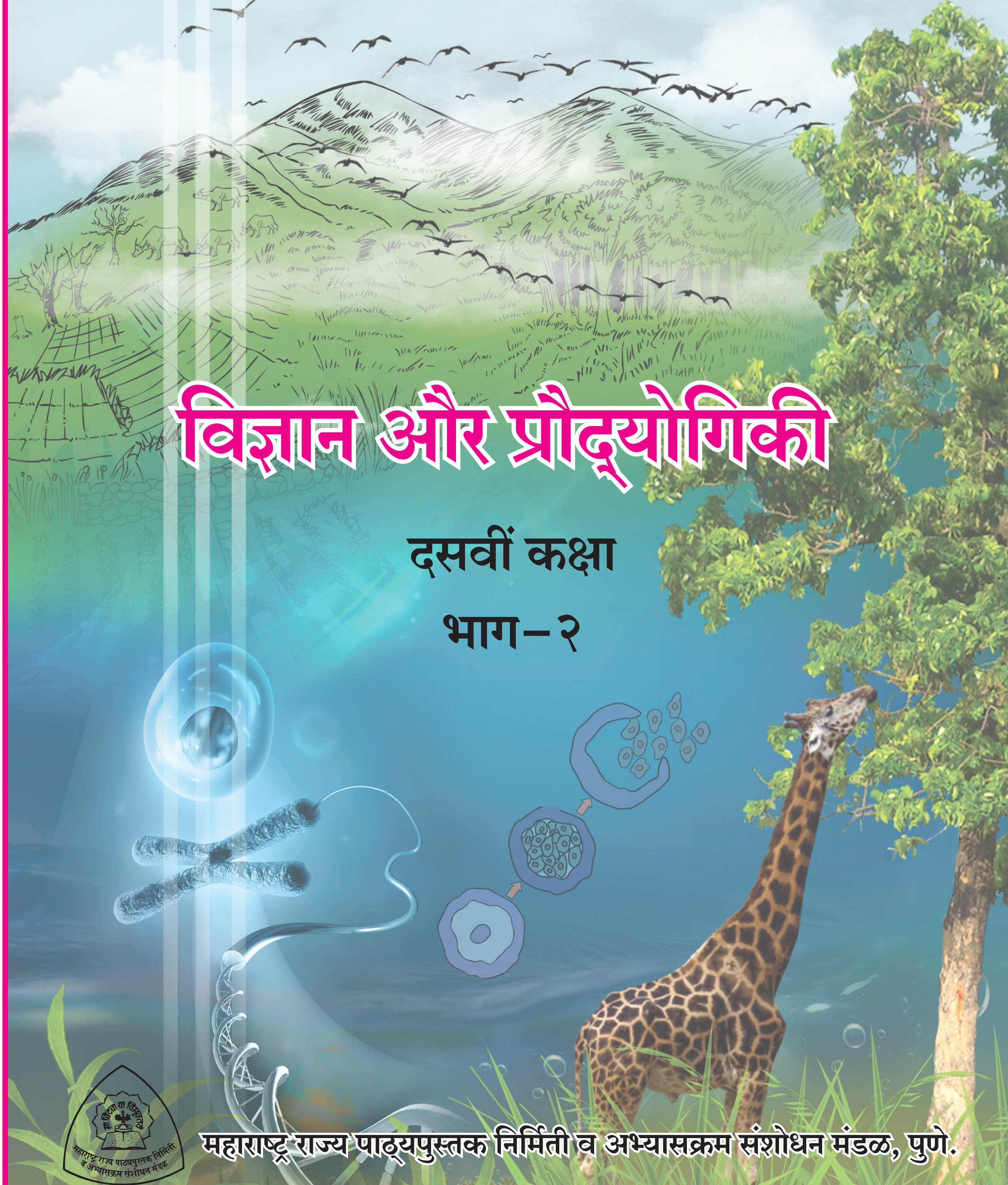
# विज्ञान और प्रौद्योगिकी

## दसवीं कक्षा

### भाग–२



शासन निर्णय क्रमांक : अभ्यास-२११६/(प्र.क्र.४३/१६) एस डी-४ दिनांक २५.४.२०१६ के अनुसार समन्वय समिति का गठन किया गया। दि. २९.१२.२०१७ को हुई इस समिति की बैठक में यह पाठ्यपुस्तक सन २०१८-१९ इस शैक्षणिक वर्ष से निर्धारित करने हेतु मान्यता प्रदान की गई है।



# विज्ञान और प्रौद्योगिकी

## दसवीं कक्षा

## भाग-२

महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ, पुणे.

K7G3GI

आपके स्मार्टफोन में DIKSHA APP द्वारा पुस्तक के प्रथम पृष्ठ पर Q. R. Code के माध्यम से डिजिटल पाठ्यपुस्तक एवं प्रत्येक पाठ में अंतर्निहित Q. R. Code में अध्ययन अध्यापन के लिए पाठ से संबंधित उपयुक्त दृक-श्राव्य सामग्री उपलब्ध कराई जाएगी।

**प्रथमावृत्ती : 2018** © **महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ, पुणे 411 004.**

इस पुस्तक का सर्वाधिकार महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ के अधीन सुरक्षित है। इस पुस्तक का कोई भी भाग महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन के संचालक की लिखित अनुमति के बिना प्रकाशित नहीं किया जा सकता।

**शास्त्र विषय समिती :**

**डॉ. चंद्रशेखर वसंतराव मुरुमकर,** अध्यक्ष
डॉ. दिलीप सदाशिव जोग, सदस्य
डॉ. सुषमा दिलीप जोग, सदस्य
डॉ. पुष्पा खरे, सदस्य
डॉ. इम्तियाज एस. मुल्ला, सदस्य
डॉ. जयदीप विनायक साळी, सदस्य
डॉ. अभय जेरे, सदस्य
डॉ. सुलभा नितिन विधाते, सदस्य
श्रीमती मृणालिनी देसाई, सदस्य
श्री. गजानन शिवाजीराव सूर्यवंशी, सदस्य
श्री. सुधीर यादवराव कांबळे, सदस्य
श्रीमती दिपाली धनंजय भाले, सदस्य
श्री. राजीव अरुण पाटोळे, सदस्य-सचिव

**शास्त्र विषय अभ्यास गट :**

डॉ. प्रभाकर नागनाथ क्षीरसागर
डॉ. विष्णू वझे
डॉ. प्राची राहूल चौधरी
डॉ. शेख मोहम्मद वाकीओद्दीन एच.
डॉ. अजय दिगंबर महाजन
डॉ. गायत्री गोरखनाथ चौकडे
श्री. प्रशांत पंडीतराव कोळसे
श्री. संदीप पोपटलाल चोरडिया
श्री. सचिन अशोक बारटक्के
श्रीमती श्वेता दिलीप ठाकुर
श्री. रुपेश दिनकर ठाकुर
श्री. दयाशंकर विष्णु वैद्य
श्री. सुकुमार श्रेणिक नवले
श्री. गजानन नागोरावजी मानकर
श्री. मोहम्मद आतिक अब्दुल शेख
श्रीमती अंजली लक्ष्मीकांत खडके
श्रीमती मनिषा राजेंद्र दहीवेलकर
श्रीमती ज्योती मेडपिलवार
श्रीमती दिप्ती चंदनसिंग बिश्त
श्रीमती पुष्पलता गावंडे
श्रीमती अनिता पाटील
श्रीमती कांचन राजेंद्र सोरटे
श्री. राजेश वामनराव रोमन
श्री. नागेश भिमसेवक तेलगोटे
श्री. शंकर भिकन राजपूत
श्री. मनोज रहांगडाळे
श्री. हेमंत अच्युत लागवणकर
श्रीमती ज्योती दामोदर करणे
श्री. विश्वास भावे

**मुखपृष्ठ एवं सजावट :**

**श्री. विवेकानंद शिवशंकर पाटील**
**कु. आशना अडवाणी**

**अक्षरांकन :**

मुद्रा विभाग, पाठ्यपुस्तक मंडळ, पुणे.

**कागज :**

70 जी.एस.एम. क्रिमवोव्ह

**मुद्रणादेश :**

**मुद्रक :**

**भाषांतरकार :** श्रीमती साधना भांडगे
श्री. कैलास वंजारी
श्री. हरीष शिवाल
श्रीमती माया नाईक

**समीक्षक :** डॉ. पुष्पा खरे
श्री. गजानन सूर्यवंशी

**संयोजक**

**श्री. राजीव अरुण पाटोळे**
विशेषाधिकारी, शास्त्र विभाग, पाठ्यपुस्तक मंडळ, पुणे.

**निर्मिती**

**श्री. सच्चितानंद आफळे**
मुख्य निर्मिती अधिकारी
**श्री. राजेंद्र विसपुते**
निर्मिती अधिकारी

**प्रकाशक**

**श्री. विवेक उत्तम गोसावी**
नियंत्रक
पाठ्यपुस्तक निर्मिती मंडळ, प्रभादेवी, मुंबई-25.

# भारत का संविधान

## उद्देशिका

**हम, भारत के लोग**, भारत को एक **संपूर्ण प्रभुत्व-संपन्न समाजवादी पंथनिरपेक्ष लोकतंत्रात्मक गणराज्य** बनाने के लिए, तथा उसके समस्त नागरिकों को :

सामाजिक, आर्थिक और राजनैतिक **न्याय,**

विचार, अभिव्यक्ति, विश्वास, धर्म

और उपासना की **स्वतंत्रता,**

प्रतिष्ठा और अवसर की **समता**

प्राप्त कराने के लिए,

तथा उन सब में

व्यक्ति की गरिमा और राष्ट्र की एकता

और अखंडता सुनिश्चित करने वाली **बंधुता**

बढ़ाने के लिए

दृढ़संकल्प होकर **अपनी इस संविधान सभा में** आज तारीख 26 नवंबर, 1949 ई. (मिति मार्गशीर्ष शुक्ला सप्तमी, संवत् दो हजार छह विक्रमी) **को एतद् द्वारा इस संविधान को अंगीकृत, अधिनियमित और आत्मार्पित करते हैं।**

## राष्ट्रगीत

जनगणमन – अधिनायक जय हे
भारत – भाग्यविधाता ।
पंजाब, सिंधु, गुजरात, मराठा,
द्राविड, उत्कल, बंग,
विंध्य, हिमाचल, यमुना, गंगा,
उच्छल जलधितरंग,
तव शुभ नामे जागे, तव शुभ आशिस मागे,
गाहे तव जयगाथा,
जनगण मंगलदायक जय हे,
भारत – भाग्यविधाता ।
जय हे, जय हे, जय हे,
जय जय जय, जय हे ।।

## प्रतिज्ञा

भारत मेरा देश है । सभी भारतीय मेरे भाई–बहन हैं।

मुझे अपने देश से प्यार है । अपने देश की समृद्ध तथा विविधताओं से विभूषित परंपराओं पर मुझे गर्व है ।

मैं हमेशा प्रयत्न करूँगा/करूँगी कि उन परंपराओं का सफल अनुयायी बनने की क्षमता मुझे प्राप्त हो ।

मैं अपने माता–पिता, गुरुजनों और बड़ों का सम्मान करूँगा/करूँगी और हर एक से सौजन्यपूर्ण व्यवहार करूँगा/करूँगी ।

मैं प्रतिज्ञा करता/करती हूँ कि मैं अपने देश और अपने देशवासियों के प्रति निष्ठा रखूँगा/रखूँगी । उनकी भलाई और समृद्धि में ही मेरा सुख निहित है ।

# प्रस्तावना

विद्‌यार्थी मित्रो,

आप सभी का दसवीं कक्षा में स्वागत हैं । नए पाठ्‌यक्रम पर आधारित 'विज्ञान और प्रौद्‌योगिकी' इस पाठ्‌यपुस्तक को आपके हाथों में देते हुए हमें विशेष आनंद का अनुभव हो रहा है । प्राथमिक स्तर से अबतक आपने विज्ञान का अध्ययन विभिन्न पाठ्‌यपुस्तकों द्‌वारा किया है । इस पाठ्‌यपुस्तक से आप विज्ञान की मूलभूत संकल्पनाओं और प्रौद्‌योगिकी का अध्ययन एक अलग दृष्टिकोन से और विज्ञान की विविध शाखाओं के माध्यम से कर सकेंगे ।

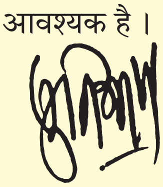
'विज्ञान और प्रौद्‌योगिकी' भाग-2 इस पाठ्‌यपुस्तक का मूल उद्‌देश्य अपने दैनिक जीवन से संबंधित विज्ञान और प्रौद्‌योगिकी 'समझिए और दुसरों को समझाइए' है । विज्ञान की संकल्पनाओं, सिद्‌धांतों और नियमों को समझते समय उनका व्यवहार के साथ सहसंबंध समझ लें । इस पाठ्‌यपुस्तक से अध्ययन करते समय 'थोडा याद कीजिए', 'बताइएँ तो' इन कृतियों का उपयोग पुनरावृत्ति के लिए कीजिए । 'प्रेक्षण कीजिए और चर्चा कीजिए' 'आओ करके देखें' जैसी अनेक कृतियों से आप विज्ञान सीखने वाले हैं । इन सभी कृतियों को आप अवश्य कीजिए । 'थोडा सोचिए', 'खोजिए', 'विचार कीजिए' जैसी कृतियाँ आपकी विचार प्रक्रिया को प्रेरणा देगी ।

पाठ्‌यपुस्तक में अनेक प्रयोंगो का समावेश किया गया है । ये प्रयोग, उनका कार्यान्वय और उस समय आवश्यक प्रेक्षण आप स्वयं सावधानीपूर्वक कीजिए तथा आवश्यकतानुसार आपके शिक्षकों, माता-पिता और कक्षा के सहपाठियों की सहायता लीजिए । आपके दैनिक जीवन की अनेक घटनाओं में विद्‌यमान विज्ञान का रहस्योद्‌घाटन करने वाली विशेषतापूर्ण जानकारी और उस पर आधारित विकसित हुई प्रौद्‌योगिकी इस पाठ्‌यपुस्तक की कृतियों के माध्यम से स्पष्ट की गई हैं । वर्तमान तकनीकी के गतिशील युग में संगणक, स्मार्टफोन आदि से तो आप परिचित ही हैं । पाठ्‌यपुस्तक से अध्ययन करते समय सूचना एवं संचार प्रौद्‌योगिकी के साधनों का सुयोग्य उपयोग कीजिए, जिसके कारण आपका अध्ययन सरलतापूर्वक होगा । परिणामकारक अध्ययन के लिए 'ॲप' के माध्यम से क्यू. आर. कोड द्‌वारा प्रत्येक पाठ से संबंधित अधिक जानकारी के लिए उपयुक्त साहित्य उपलब्ध है उसका अध्ययन के लिए निश्चित उपयोग होगा ।

इस पाठ्‌यपुस्तक को पढ़ते समय, अध्ययन करते समय और समझते समय उसका पसंद आया हुआ भाग और उसी प्रकार अध्ययन करते समय आने वाली परेशानियाँ, निर्मित होने वाले प्रश्न हमें जरुर बताएँ ।

कृति और प्रयोग करते समय विभिन्न उपकरणों, रासायनिक सामग्रियों के संदर्भ में सावधानी बरते और दूसरों को भी सतर्क रहने को कहें । वनस्पति प्राणियों संबंधित कृतियाँ का अवलोकन करते समय पर्यावरण संवर्धन का भी प्रयत्न करना अपेक्षित है, उन्हें हानि न पहुँचे इसका भी ध्यान रखना आवश्यक है ।

आपको आपकी शैक्षणिक प्रगति के लिए हार्दिक शुभकामनाएँ ।



**(डॉ. सुनिल मगर)**
संचालक
महाराष्ट्र राज्य पाठ्‌यपुस्तक निर्मिती
और अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ,
पुणे.

पुणे
दिनांक : 18 मार्च 2018, गुढ़ीपाडवा
भारतीय सौर दिनांक : 27 फाल्गुन 1939

## शिक्षकों के लिए

- कक्षा नववी विज्ञान और प्रौद्योगिकी इस पाठ्यपुस्तक से विज्ञान और प्रौद्योगिकी इसका सहसंबंध दिया गया है ।
- विज्ञान शिक्षण का वास्तविक उद्देश्य यह है की दैनिक जीवन में घटित होने वाली घटनाओं के बारे में तर्कपूर्ण और विवेकपूर्ण विचार किया जा सके ।
- दसवी कक्षा के विद्यार्थियो की आयु को ध्यान में रखते हुए आसपास घटित होने वाली घटनाओं के बारे में उनकी जिज्ञासा, उन घटनाओं के पीछे छुपे कार्यकारणभाव खोजने की संशोधन वृत्ति और स्वंय नेतृत्व करने की भावना इन सबका अध्ययन के लिए समुचित उपयोग करने के अवसर विद्यार्थियों को देना आवश्यक है ।
- विज्ञान सीखने की प्रक्रिया में अवलोकन, तर्क, अनुमान, तुलना करने और प्राप्त जानकारी का अनुप्रयोग करने के लिए प्रयोग कौशल्य आवश्यक है इसलिए प्रयोगशाला में किए जाने वाले प्रयोग करवाते समय इन कौशल्यों को विकसित करने का प्रयत्न अवश्य करना चाहिए । विद्यार्थियों द्वारा आने वाले सभी अवलोकनों के पाठ्यांकों को स्वीकार करके अपेक्षित निष्कर्ष तक पहुँचने के लिए उन्हें सहायता करना चाहिए ।
- विद्यार्थियों के विज्ञान संबंधी उच्च शिक्षण की नींव माध्यमिक स्तर के दो वर्ष होते हैं, इस कारण हमारा दायित्व है कि उनकी विज्ञान विषय के प्रति अभिरुची समृद्ध और संपन्न हो । विषय, वस्तु और कौशल्य के साथ वैज्ञानिक दृष्टिकोण और सर्जनात्मकता विकसित करने के लिए आप सभी हमेशा की तरह ही अग्रणी होंगे ।
- विद्यार्थियों को अध्ययन में सहायत करते समय '**थोड़ा याद कीजिए**' जैसी कृती का उपयोग करके पाठ के पूर्व ज्ञान का पुन: परीक्षण किया जाना चाहिए तथा विद्यार्थियों को अनुभव से प्राप्त ज्ञान और उसकी अतिरिक्त जानकारी एकत्रित करके पाठ की प्रस्तावना करने के लिए पाठ्यांश के प्रारंभ में '**बताइए तो**' जैसे भाग का उपयोग करना चाहिए । यह सब करते समय आपको ध्यान में आने वाले प्रश्नों, कृतियों का भी अवश्य उपयोग कीजिए । विषय वस्तु के बारे में स्पष्टीकरण देते समय '**आओ करके देखें**' (यह अनुभव आपके द्वारा देना है) तथा 'करें और देखें' इन दो कृतियों का उपयोग पाठ्यपुस्तक में प्रमुख रुप से किया गया है । पाठ्यांश और पूर्वज्ञान के एकत्रित अनुप्रयोग के लिए '**थोड़ा सोचिए**', 'इसे सदैव ध्यान में रखिए' के माध्यम से विद्यार्थियों के लिए कुछ महत्त्वपूर्ण सूचनाएँ या आदर्श मूल्य दिए गए है । '**खोजिए**' '**जानकारी प्राप्त कीजिए**', **क्या आप जानते हैं ?**', '**परिचय वैज्ञानिकों का**' जैसे शीर्षक पाठ्यपुस्तक से बाहर की जानकारी की कल्पना करने के लिए, अतिरिक्त जानकारी प्राप्त करने के लिए स्वतंत्र रुप से संदर्भ खोजने की आदत लगने के लिए हैं ।
- यह पाठ्यपुस्तक केवल कक्षा में पढ़कर और समझाकर सीखाने के लिए नहीं है, अपितु इसके अनुसार कृती करके विद्यार्थियों द्वारा ज्ञान कैसे प्राप्त किया जाए, इसका मार्गदर्शन करने के लिए है । पाठ्यपुस्तक का उद्द्येश्य सफल करने लिए कक्षा में अनौपचारिक वातावरण होना चाहिए । अधिक से अधिक विद्यार्थियों को चर्चा, प्रयोग और कृती में भाग लेने के लिए प्रोत्साहित कीजिए । विद्यार्थियों द्वारा किए उपक्रमों, प्रकल्पों आदि के विषय में कक्षा में प्रतिवेदन प्रस्तुत करना, प्रदर्शनी लगाना, विज्ञान दिवस के साथ विभिन्न महत्त्वपूर्ण दिन मनाना जैसे कार्यक्रमों का आयोजन अवश्य कीजिए ।
- पाठ्यपुस्तक में विज्ञान और प्रौद्योगिकी की विषयवस्तु के साथ सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी को समाविष्ट किया गया है । विभिन्न संकल्पनाओं का अध्ययन करते समय उनका उपयोग करना आवश्यक होने के कारण उसे अपने मार्गदर्शन के अंतर्गत करवा लीजिए ।

**मुख पृष्ठ एवं मलपृष्ठ :** पाठ्यपुस्तक की विभिन्न कृतियाँ, प्रयोग और संकल्पना चित्र

DISCLAIMER Note : All attempts have been made to contact copy righters (©) but we have not heard from them. We will be pleased to acknowledge the copy right holder (s) in our next edition if we learn from them.

## क्षमता विधान : दसवीं कक्षा

**विज्ञान और प्रौद्योगिकी भाग-2 इस पाठ्यपुस्तक के अध्ययन से विद्यार्थियों में निम्नलिखित क्षमता विकसित होना अपेक्षित है ।**

**सजीव सृष्टी**

- ❊ आनुवंशिकता के संदर्भ में वैज्ञानिक जानकारी का विश्लेषण कर नई संकरित प्रजाति निर्माण करने के विषय में अपने विचार प्रकट करना ।
- ❊ सजीवों की उत्क्रांति विषयक जानकारी मालूम करके उसके द्‌वारा सजीवों की विशिष्टता स्पष्ट करना ।
- ❊ वनस्पती और प्राणियों की प्रजनन कार्य प्रणाली स्पष्ट करना ।
- ❊ कोशिका की उपयुक्तता और विविध वैद्‌यकीय सुविधाओं की जानकारी का संकलन करके कोशिका विज्ञान के महत्त्व को समझना ।
- ❊ विविध जैविक घटकों के निर्माण की प्रक्रिया समझ कर प्रयोग द्‌वारा उसकी वैज्ञानिक सिद्‌धता दिखाना ।
- ❊ प्राणियों में विविधता के अनेक साधनों के माध्यम से निरीक्षण द्‌वारा उपर्युक्त जानकारी का संकलन व विश्लेषण करना ।
- ❊ संकलित जानकारी के आधार पर अपने परिसर में पाए जाने वाले अन्य प्राणियों का शास्त्रीय वैज्ञानिक वर्णन तथा वर्गीकरण करना ।
- ❊ सजीव निरीक्षण की रुचि उत्पन्न होकर उसके द्‌वारा उनके संवर्धन के विषय में जनजागृति करना ।
- ❊ प्राणियों पर आधारित जानकारी पर फलक बनाकर उसका प्रस्तुतीकरण करना ।
- ❊ मानवी प्रजनन संस्था के विषय में उपर्युक्त जानकारी जमा करके उसका समाज मान्यता पर होने वाला परिणाम स्पष्ट करना ।
- ❊ समाज की विविध भ्रातियाँ, अंधविश्वास, अनिष्ट रितिरिवाज नष्ट करने के लिए प्रयत्न करना ।

**प्राकृतिक साधन संपत्ती व आपत्ती व्यवस्थापन**

- ❊ पर्यावरण संवर्धन तथा इस विषय के संदर्भ में विविध नियम,कानून की जानकारी प्राप्त करके पर्यावरण रक्षक की भूमिका स्पष्ट करना ।
- ❊ पर्यावरण रक्षक की भूमिका से वैज्ञानिक जीवन शैली स्वीकारना ।
- ❊ पर्यावरण संवर्धन के बारे में ध्यान न दिये जानेवाले घटकों की ओर समाज का ध्यान आकर्षित करना ।
- ❊ आपत्ती व्यवस्थापन के संदर्भ में आंतरराष्ट्रीय सामंजस्य,मदद,संघभावना ध्यान में लेकर स्वयं की भूमिका निश्चित करना ।

**आहार व पोषण**

- ❊ जैव प्रौद्‌योगिकी के लाभ व हानि को ध्यान में रखकर प्रयोगों को, प्रकल्पों को अपने परिसर में छोटे स्वरुप में प्रकट करना ।
- ❊ विविध आलेखों द्‌वारा जैव प्रौद्‌योगिकी के विषय में किसानों तथा अन्य घटकों में जागृति करना ।
- ❊ भारत तथा विश्व के विविध देशों में हुई जैव प्रौद्‌योगिकी की प्रगती की तुलनात्मक जानकारी लेना ।
- ❊ परिसंस्था के संवर्धन के बारे में विविध समस्या पहचानना ।
- ❊ परिसंस्था संवर्धन के बारे में जानकारी प्राप्त करके अपनी भूमिका द्‌वारा समाज प्रबोधन करना ।
- ❊ सामाजिक स्वास्थ को हानि पहुचाने वाले विविध घटकों व परिणामों का विश्लेषण कर विचारपूर्वक अपनी भूमिका निभाना व उसके अनुसार जीवनशैली में बदलाव लाना ।
- ❊ सामाजिक स्वास्थ को उत्तम रखने के लिए शासन तथा स्वयंसेवी संस्थां की भूमिका का प्रसार करना ।

**ऊर्जा**

- ❊ ऊर्जा संकट के गंभीर परिणाम को ध्यान में रखते हुए स्वयं के जीवनशैली मे अपनाकर दूसरों को इस बारे में प्रवृत्त करना ।
- ❊ विद्‌युत ऊर्जा के निर्माण की विविध प्रक्रिया के चरण को स्पष्ट करना ।
- ❊ विद्‌युत निर्माण की प्रक्रिया और पर्यावरण इनके बीच का सहसंबंध का विश्लेषण करना ।
- ❊ हरित ऊर्जा का महत्त्व जानकर दैनिक जीवन में ऊर्जा की बचत करना ।

**सूचना और संचार प्रौद्‌योगिकी**

- ❊ सूचना और संचार प्रौद्‌योगिकी का अपने जीवन में उपयोग करना ।
- ❊ इंटरनेट के द्‌वारा विज्ञान और प्रौद्‌योगिकी विषयक जानकारी का आदान-प्रदान करना ।
- ❊ सूचना और संचार प्रौद्‌योगिकी का उचित उपयोग के बारे में जनजागृती करना ।
- ❊ इंटरनेट के द्‌वारा विज्ञान और प्रौद्‌योगिकी विषय की विविध जानकारी प्राप्त करके अनुमान प्राप्त करना ।
- ❊ सूचना और संचार प्रौद्‌योगिकी के उपयोग से होने वाले धोके (सायबर गुनाह) समझ कर सुरक्षाविषयक सावधानी लेना ।
- ❊ सूचना और संचार प्रौद्‌योगिकी से विकसित हुई विविध प्रणालींयों का दैनिक जीवन में प्रभावी उपयोग करना ।

अ.क्र पाठ के नाम

## अनुक्रमणिका

पृष्ठ क्रमांक

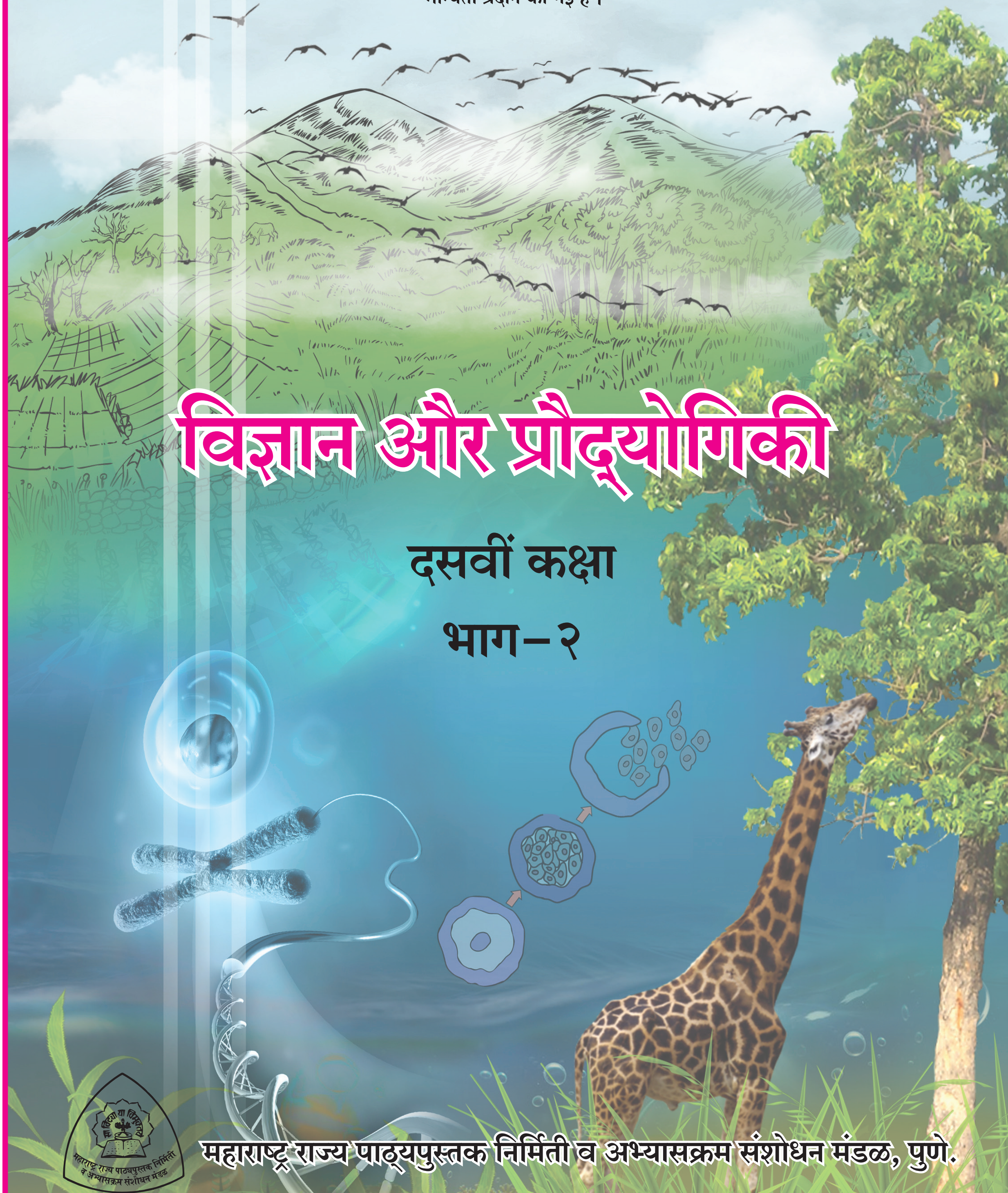

1. आनुवांशिकता और उत्क्रांती ........................................................ 1
2. सजीवों में जीवनप्रक्रिया भाग -1........................................................12
3. सजीवों में जीवनप्रक्रिया भाग -2........................................................22
4. पर्यावरणीय व्यवस्थापन ........................................................36
5. हरित ऊर्जा की दिशा में........................................................47
6. प्राणियों का वर्गीकरण ........................................................61
7. पहचान सूक्ष्मजीव विज्ञान की ........................................................77
8. कोशिका विज्ञान एवं जैव प्रौद्योगिकी ........................................................88
9. सामाजिक स्वास्थ्य ........................................................ 101
10. आपदा प्रबंधन ........................................................ 109


## शैक्षणिक नियोजन

विज्ञान और प्रौद्योगिकी इस विषय के लिए दो स्वतंत्र पुस्तक बनाए गए है । इनमें से विज्ञान और प्रौद्योगिकी भाग-2 इस पाठ्यपुस्तक में प्रमुख रुप से जीवशास्त्र, पर्यावरण, सूक्ष्मजीवशास्त्र, जैवप्रौद्योगिकी इनसे संबंधित कुल 10 पाठों का समावेश किया गया है । विज्ञान और प्रौद्योगिकी के सभी घटकों का एक दूसरे से सहसंबंध जोडना ये अपेक्षित है । विज्ञान और प्रौद्योगिकी में समाविष्ट किए गए विविध विषयों का आपने पिछली कक्षा में एकत्रित रुप से अध्ययन किया है । तकनीकी सुलभता के दृष्टीकोन से अध्यापन करना, विज्ञान और प्रौद्योगिकी के भाग -1 और भाग-2 ऐसी दो अलग-अलग पुस्तकें बनाई गई हैं । तथापि इस विषय को सीखाते समय शिक्षकों को सदैव एकात्मिक दृष्टिकोण अंगीकृत करके सतत रुप से अध्यापन करना आवश्यक है ।

विज्ञान और प्रौद्योगिकी भाग-2 इस पुस्तक में कुल दस पाठों का समावेश किया गया है । इनमे से पहले पाँच पाठ प्रथम सत्र के लिए और शेष पाँच पाठ द्वितीय सत्र के लिए अध्यापन का नियोजन करना ये अपेक्षित हैं । सत्र के अंत में चालीस अंक की लिखित परीक्षा और 10 अंक की प्रात्यक्षिक परीक्षा लेनी है । पाठ्यपुस्तक में प्रत्येक पाठ के अंत में स्वाध्याय तथा उपक्रम दिए हुए है । मूल्यमापन का विचार करके, भाषा विषयों की कृतिपत्रिका के अनुसार प्रश्न प्रतिनिधक स्वरुप में स्वाध्याय में दिए गए है । इसलिए अधिक से अधिक प्रश्न बनाकर हमे उसका उपयोग करना है । इस प्रश्नों की सहायता से विद्यार्थियों का मूल्यमापन करें इस संबंध की सविस्तर जानकारी अलग से मूल्यमापन योजना के द्वारा दी गई है ।

शासन निर्णय क्रमांक : अभ्यास–२११६/(प्र.क्र.४३/१६) एस डी–४ दिनांक २५.४.२०१६ के अनुसार समन्वय समिति का गठन किया गया। दि. २९.१२.२०१७ को हुई इस समिति की बैठक में यह पाठ्यपुस्तक सन २०१८–१९ इस शैक्षणिक वर्ष से निर्धारित करने हेतु मान्यता प्रदान की गई है।



# विज्ञान और प्रौद्योगिकी

## दसवीं कक्षा

## भाग–२

महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ, पुणे.

K7G3GI

आपके स्मार्टफोन में DIKSHA APP द्वारा पुस्तक के प्रथम पृष्ठ पर Q. R. Code के माध्यम से डिजिटल पाठ्यपुस्तक एवं प्रत्येक पाठ में अंतर्निहित Q. R. Code में अध्ययन अध्यापन के लिए पाठ से संबंधित उपयुक्त दृक–श्राव्य सामग्री उपलब्ध कराई जाएगी।

प्रथमावृत्ती : 2018 © महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ, पुणे 411 004.

इस पुस्तक का सर्वाधिकार महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ के अधीन सुरक्षित है। इस पुस्तक का कोई भी भाग महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन के संचालक की लिखित अनुमति के बिना प्रकाशित नहीं किया जा सकता।

**शास्त्र विषय समिती :**

**डॉ. चंद्रशेखर वसंतराव मुरुमकर,** अध्यक्ष
डॉ. दिलीप सदाशिव जोग, सदस्य
डॉ. सुषमा दिलीप जोग, सदस्य
डॉ. पुष्पा खरे, सदस्य
डॉ. इम्तियाज एस. मुल्ला, सदस्य
डॉ. जयदीप विनायक साळी, सदस्य
डॉ. अभय जेरे, सदस्य
डॉ. सुलभा नितिन विधाते, सदस्य
श्रीमती मृणालिनी देसाई, सदस्य
श्री. गजानन शिवाजीराव सूर्यवंशी, सदस्य
श्री. सुधीर यादवराव कांबळे, सदस्य
श्रीमती दिपाली धनंजय भाले, सदस्य
श्री. राजीव अरुण पाटोळे, सदस्य-सचिव

**शास्त्र विषय अभ्यास गट :**

डॉ. प्रभाकर नागनाथ क्षीरसागर
डॉ. विष्णू वझे
डॉ. प्राची राहूल चौधरी
डॉ. शेख मोहम्मद वाकीओद्दीन एच.
डॉ. अजय दिगंबर महाजन
डॉ. गायत्री गोरखनाथ चौकडे
श्री. प्रशांत पंडीतराव कोळसे
श्री. संदीप पोपटलाल चोरडिया
श्री. सचिन अशोक बारटक्के
श्रीमती श्वेता दिलीप ठाकुर
श्री. रुपेश दिनकर ठाकुर
श्री. दयाशंकर विष्णु वैद्य
श्री. सुकुमार श्रेणिक नवले
श्री. गजानन नागोरावजी मानकर
श्री. मोहम्मद आतिक अब्दुल शेख
श्रीमती अंजली लक्ष्मीकांत खडके
श्रीमती मनिषा राजेंद्र दहीवेलकर
श्रीमती ज्योती मेडपिलवार
श्रीमती दिप्ती चंदनसिंग बिश्त
श्रीमती पुष्पलता गावंडे
श्रीमती अनिता पाटील
श्रीमती कांचन राजेंद्र सोरटे
श्री. राजेश वामनराव रोमन
श्री. नागेश भिमसेवक तेलगोटे
श्री. शंकर भिकन राजपूत
श्री. मनोज रहांगडाळे
श्री. हेमंत अच्युत लागवणकर
श्रीमती ज्योती दामोदर करणे
श्री. विश्वास भावे

**मुखपृष्ठ एवं सजावट :**
**श्री. विवेकानंद शिवशंकर पाटील**
**कु. आशना अडवाणी**

**अक्षरांकन :**
मुद्रा विभाग, पाठ्यपुस्तक मंडळ, पुणे.

**भाषांतरकार :** श्रीमती साधना भांडगे
श्री. कैलास वंजारी
श्री. हरीष शिवाल
श्रीमती माया नाईक

**समीक्षक :** डॉ. पुष्पा खरे
श्री. गजानन सूर्यवंशी

**निर्मिती**
**श्री. सच्चितानंद आफळे**
मुख्य निर्मिती अधिकारी
**श्री. राजेंद्र विसपुते**
निर्मिती अधिकारी

**कागज :**
70 जी.एस.एम. क्रिमवोव्ह

**मुद्रणादेश :**

**मुद्रक :**

**संयोजक**
**श्री. राजीव अरुण पाटोळे**
विशेषाधिकारी, शास्त्र विभाग, पाठ्यपुस्तक मंडळ, पुणे.

**प्रकाशक**
**श्री. विवेक उत्तम गोसावी**
नियंत्रक
पाठ्यपुस्तक निर्मिती मंडळ, प्रभादेवी, मुंबई-25.

# भारत का संविधान

## उद्देशिका

**हम, भारत के लोग**, भारत को एक **संपूर्ण प्रभुत्व-संपन्न समाजवादी पंथनिरपेक्ष लोकतंत्रात्मक गणराज्य** बनाने के लिए, तथा उसके समस्त नागरिकों को :

सामाजिक, आर्थिक और राजनैतिक **न्याय**,
विचार, अभिव्यक्ति, विश्वास, धर्म
और उपासना की **स्वतंत्रता**,
प्रतिष्ठा और अवसर की **समता**

प्राप्त कराने के लिए,
तथा उन सब में

व्यक्ति की गरिमा और राष्ट्र की एकता
और अखंडता सुनिश्चित करने वाली **बंधुता**

बढ़ाने के लिए

दृढ़संकल्प होकर **अपनी इस संविधान सभा में** आज तारीख 26 नवंबर, 1949 ई. (मिति मार्गशीर्ष शुक्ला सप्तमी, संवत् दो हजार छह विक्रमी) **को एतद् द्वारा इस संविधान को अंगीकृत, अधिनियमित और आत्मार्पित करते हैं।**

## राष्ट्रगीत

जनगणमन – अधिनायक जय हे
भारत – भाग्यविधाता ।
पंजाब, सिंधु, गुजरात, मराठा,
द्राविड, उत्कल, बंग,
विंध्य, हिमाचल, यमुना, गंगा,
उच्छल जलधितरंग,
तव शुभ नामे जागे, तव शुभ आशिस मागे,
गाहे तव जयगाथा,
जनगण मंगलदायक जय हे,
भारत – भाग्यविधाता ।
जय हे, जय हे, जय हे,
जय जय जय, जय हे ।।

## प्रतिज्ञा

भारत मेरा देश है । सभी भारतीय मेरे भाई–बहन हैं।

मुझे अपने देश से प्यार है । अपने देश की समृद्ध तथा विविधताओं से विभूषित परंपराओं पर मुझे गर्व है ।

मैं हमेशा प्रयत्न करूँगा/करूँगी कि उन परंपराओं का सफल अनुयायी बनने की क्षमता मुझे प्राप्त हो ।

मैं अपने माता–पिता, गुरुजनों और बड़ों का सम्मान करूँगा/करूँगी और हर एक से सौजन्यपूर्ण व्यवहार करूँगा/करूँगी ।

मैं प्रतिज्ञा करता/करती हूँ कि मैं अपने देश और अपने देशवासियों के प्रति निष्ठा रखूँगा/रखूँगी । उनकी भलाई और समृद्धि में ही मेरा सुख निहित है ।

## प्रस्तावना

विद्यार्थी मित्रो,

आप सभी का दसवीं कक्षा में स्वागत हैं । नए पाठ्यक्रम पर आधारित 'विज्ञान और प्रौद्योगिकी' इस पाठ्यपुस्तक को आपके हाथों में देते हुए हमें विशेष आनंद का अनुभव हो रहा है । प्राथमिक स्तर से अबतक आपने विज्ञान का अध्ययन विभिन्न पाठ्यपुस्तकों द्वारा किया है । इस पाठ्यपुस्तक से आप विज्ञान की मूलभूत संकल्पनाओं और प्रौद्योगिकी का अध्ययन एक अलग दृष्टिकोन से और विज्ञान की विविध शाखाओं के माध्यम से कर सकेंगे ।

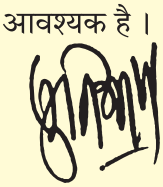
'विज्ञान और प्रौद्योगिकी' भाग-2 इस पाठ्यपुस्तक का मूल उद्देश्य अपने दैनिक जीवन से संबंधित विज्ञान और प्रौद्योगिकी 'समझिए और दुसरों को समझाइए' है । विज्ञान की संकल्पनाओं, सिद्धांतों और नियमों को समझते समय उनका व्यवहार के साथ सहसंबंध समझ लें । इस पाठ्यपुस्तक से अध्ययन करते समय 'थोडा याद कीजिए', 'बताइएँ तो' इन कृतियों का उपयोग पुनरावृत्ति के लिए कीजिए । 'प्रेक्षण कीजिए और चर्चा कीजिए' 'आओ करके देखें' जैसी अनेक कृतियों से आप विज्ञान सीखने वाले हैं । इन सभी कृतियों को आप अवश्य कीजिए । 'थोडा सोचिए', 'खोजिए', 'विचार कीजिए' जैसी कृतियाँ आपकी विचार प्रक्रिया को प्रेरणा देगी ।

पाठ्यपुस्तक में अनेक प्रयोंगो का समावेश किया गया है । ये प्रयोग, उनका कार्यान्वय और उस समय आवश्यक प्रेक्षण आप स्वयं सावधानीपूर्वक कीजिए तथा आवश्यकतानुसार आपके शिक्षकों, माता-पिता और कक्षा के सहपाठियों की सहायता लीजिए । आपके दैनिक जीवन की अनेक घटनाओं में विद्यमान विज्ञान का रहस्योद्घाटन करने वाली विशेषतापूर्ण जानकारी और उस पर आधारित विकसित हुई प्रौद्योगिकी इस पाठ्यपुस्तक की कृतियों के माध्यम से स्पष्ट की गई हैं । वर्तमान तकनीकी के गतिशील युग में संगणक, स्मार्टफोन आदि से तो आप परिचित ही हैं । पाठ्यपुस्तक से अध्ययन करते समय सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी के साधनों का सुयोग्य उपयोग कीजिए, जिसके कारण आपका अध्ययन सरलतापूर्वक होगा । परिणामकारक अध्ययन के लिए 'ॲप' के माध्यम से क्यू. आर. कोड द्वारा प्रत्येक पाठ से संबंधित अधिक जानकारी के लिए उपयुक्त साहित्य उपलब्ध है उसका अध्ययन के लिए निश्चित उपयोग होगा ।

इस पाठ्यपुस्तक को पढ़ते समय, अध्ययन करते समय और समझते समय उसका पसंद आया हुआ भाग और उसी प्रकार अध्ययन करते समय आने वाली परेशानियाँ, निर्मित होने वाले प्रश्न हमें जरुर बताएँ ।

कृति और प्रयोग करते समय विभिन्न उपकरणों, रासायनिक सामग्रियों के संदर्भ में सावधानी बरते और दूसरों को भी सतर्क रहने को कहें । वनस्पति प्राणियों संबंधित कृतियाँ का अवलोकन करते समय पर्यावरण संवर्धन का भी प्रयत्न करना अपेक्षित है, उन्हें हानि न पहुँचे इसका भी ध्यान रखना आवश्यक है ।

आपको आपकी शैक्षणिक प्रगति के लिए हार्दिक शुभकामनाएँ ।



**(डॉ. सुनिल मगर)**

संचालक

महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती और अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ, पुणे.

पुणे

दिनांक : 18 मार्च 2018, गुढ़ीपाडवा

भारतीय सौर दिनांक : 27 फाल्गुन 1939

## शिक्षकों के लिए

- कक्षा नववी विज्ञान और प्रौद्योगिकी इस पाठ्यपुस्तक से विज्ञान और प्रौद्योगिकी इसका सहसंबंध दिया गया है ।
- विज्ञान शिक्षण का वास्तविक उद्देश्य यह है की दैनिक जीवन में घटित होने वाली घटनाओं के बारे में तर्कपूर्ण और विवेकपूर्ण विचार किया जा सके ।
- दसवी कक्षा के विद्यार्थियो की आयु को ध्यान में रखते हुए आसपास घटित होने वाली घटनाओं के बारे में उनकी जिज्ञासा, उन घटनाओं के पीछे छुपे कार्यकारणभाव खोजने की संशोधन वृत्ति और स्वंय नेतृत्व करने की भावना इन सबका अध्ययन के लिए समुचित उपयोग करने के अवसर विद्यार्थियों को देना आवश्यक है ।
- विज्ञान सीखने की प्रक्रिया में अवलोकन, तर्क, अनुमान, तुलना करने और प्राप्त जानकारी का अनुप्रयोग करने के लिए प्रयोग कौशल्य आवश्यक है इसलिए प्रयोगशाला में किए जाने वाले प्रयोग करवाते समय इन कौशल्यों को विकसित करने का प्रयत्न अवश्य करना चाहिए । विद्यार्थियों द्वारा आने वाले सभी अवलोकनों के पाठ्यांकों को स्वीकार करके अपेक्षित निष्कर्ष तक पहुँचने के लिए उन्हें सहायता करना चाहिए ।
- विद्यार्थियों के विज्ञान संबंधी उच्च शिक्षण की नींव माध्यमिक स्तर के दो वर्ष होते हैं, इस कारण हमारा दायित्व है कि उनकी विज्ञान विषय के प्रति अभिरुची समृद्ध और संपन्न हो । विषय, वस्तु और कौशल्य के साथ वैज्ञानिक दृष्टिकोण और सर्जनात्मकता विकसित करने के लिए आप सभी हमेशा की तरह ही अग्रणी होंगे ।
- विद्यार्थियों को अध्ययन में सहायत करते समय '**थोड़ा याद कीजिए**' जैसी कृती का उपयोग करके पाठ के पूर्व ज्ञान का पुन: परीक्षण किया जाना चाहिए तथा विद्यार्थियों को अनुभव से प्राप्त ज्ञान और उसकी अतिरिक्त जानकारी एकत्रित करके पाठ की प्रस्तावना करने के लिए पाठ्यांश के प्रारंभ में '**बताइए तो**' जैसे भाग का उपयोग करना चाहिए । यह सब करते समय आपको ध्यान में आने वाले प्रश्नों, कृतियों का भी अवश्य उपयोग कीजिए । विषय वस्तु के बारे में स्पष्टीकरण देते समय '**आओ करके देखें**' (यह अनुभव आपके द्वारा देना है) तथा 'करें और देखें' इन दो कृतियों का उपयोग पाठ्यपुस्तक में प्रमुख रुप से किया गया है । पाठ्यांश और पूर्वज्ञान के एकत्रित अनुप्रयोग के लिए '**थोड़ा सोचिए**', 'इसे सदैव ध्यान में रखिए' के माध्यम से विद्यार्थियों के लिए कुछ महत्त्वपूर्ण सूचनाएँ या आदर्श मूल्य दिए गए है । '**खोजिए**' '**जानकारी प्राप्त कीजिए**', **क्या आप जानते हैं ?**', '**परिचय वैज्ञानिकों का**' जैसे शीर्षक पाठ्यपुस्तक से बाहर की जानकारी की कल्पना करने के लिए, अतिरिक्त जानकारी प्राप्त करने के लिए स्वतंत्र रुप से संदर्भ खोजने की आदत लगने के लिए हैं ।
- यह पाठ्यपुस्तक केवल कक्षा में पढ़कर और समझाकर सीखाने के लिए नहीं है, अपितु इसके अनुसार कृती करके विद्यार्थियों द्वारा ज्ञान कैसे प्राप्त किया जाए, इसका मार्गदर्शन करने के लिए है । पाठ्यपुस्तक का उद्द्येश्य सफल करने लिए कक्षा में अनौपचारिक वातावरण होना चाहिए । अधिक से अधिक विद्यार्थियों को चर्चा, प्रयोग और कृती में भाग लेने के लिए प्रोत्साहित कीजिए । विद्यार्थियों द्वारा किए उपक्रमों, प्रकल्पों आदि के विषय में कक्षा में प्रतिवेदन प्रस्तुत करना, प्रदर्शनी लगाना, विज्ञान दिवस के साथ विभिन्न महत्त्वपूर्ण दिन मनाना जैसे कार्यक्रमों का आयोजन अवश्य कीजिए ।
- पाठ्यपुस्तक में विज्ञान और प्रौद्योगिकी की विषयवस्तु के साथ सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी को समाविष्ट किया गया है । विभिन्न संकल्पनाओं का अध्ययन करते समय उनका उपयोग करना आवश्यक होने के कारण उसे अपने मार्गदर्शन के अंतर्गत करवा लीजिए ।

---

**मुख पृष्ठ एवं मलपृष्ठ :** पाठ्यपुस्तक की विभिन्न कृतियाँ, प्रयोग और संकल्पना चित्र

DISCLAIMER Note : All attempts have been made to contact copy righters (©) but we have not heard from them. We will be pleased to acknowledge the copy right holder (s) in our next edition if we learn from them.

## क्षमता विधान : दसवीं कक्षा

**विज्ञान और प्रौद्योगिकी भाग-2 इस पाठ्यपुस्तक के अध्ययन से विद्यार्थियों में निम्नलिखित क्षमता विकसित होना अपेक्षित है ।**

**सजीव सृष्टी**

* आनुवंशिकता के संदर्भ में वैज्ञानिक जानकारी का विश्लेषण कर नई संकरित प्रजाति निर्माण करने के विषय में अपने विचार प्रकट करना ।
* सजीवों की उत्क्रांति विषयक जानकारी मालूम करके उसके द्‌वारा सजीवों की विशिष्टता स्पष्ट करना ।
* वनस्पती और प्राणियों की प्रजनन कार्य प्रणाली स्पष्ट करना ।
* कोशिका की उपयुक्तता और विविध वैद्‌यकीय सुविधाओं की जानकारी का संकलन करके कोशिका विज्ञान के महत्त्व को समझना ।
* विविध जैविक घटकों के निर्माण की प्रक्रिया समझ कर प्रयोग द्‌वारा उसकी वैज्ञानिक सिद्‌धता दिखाना ।
* प्राणियों में विविधता के अनेक साधनों के माध्यम से निरीक्षण द्‌वारा उपर्युक्त जानकारी का संकलन व विश्लेषण करना ।
* संकलित जानकारी के आधार पर अपने परिसर में पाए जाने वाले अन्य प्राणियों का शास्त्रीय वैज्ञानिक वर्णन तथा वर्गीकरण करना ।
* सजीव निरीक्षण की रुचि उत्पन्न होकर उसके द्‌वारा उनके संवर्धन के विषय में जनजागृति करना ।
* प्राणियों पर आधारित जानकारी पर फलक बनाकर उसका प्रस्तुतीकरण करना ।
* मानवी प्रजनन संस्था के विषय में उपर्युक्त जानकारी जमा करके उसका समाज मान्यता पर होने वाला परिणाम स्पष्ट करना ।
* समाज की विविध भ्रातियाँ, अंधविश्वास, अनिष्ट रितिरिवाज नष्ट करने के लिए प्रयत्न करना ।

**प्राकृतिक साधन संपत्ती व आपत्ती व्यवस्थापन**

* पर्यावरण संवर्धन तथा इस विषय के संदर्भ में विविध नियम,कानून की जानकारी प्राप्त करके पर्यावरण रक्षक की भूमिका स्पष्ट करना ।
* पर्यावरण रक्षक की भूमिका से वैज्ञानिक जीवन शैली स्वीकारना ।
* पर्यावरण संवर्धन के बारे में ध्यान न दिये जानेवाले घटकों की ओर समाज का ध्यान आकर्षित करना ।
* आपत्ती व्यवस्थापन के संदर्भ में आंतरराष्ट्रीय सामंजस्य,मदद,संघभावना ध्यान में लेकर स्वयं की भूमिका निश्चित करना ।

**आहार व पोषण**

* जैव प्रौद्‌योगिकी के लाभ व हानि को ध्यान में रखकर प्रयोगों को, प्रकल्पों को अपने परिसर में छोटे स्वरुप में प्रकट करना ।
* विविध आलेखों द्‌वारा जैव प्रौद्‌योगिकी के विषय में किसानों तथा अन्य घटकों में जागृति करना ।
* भारत तथा विश्व के विविध देशों में हुई जैव प्रौद्‌योगिकी की प्रगती की तुलनात्मक जानकारी लेना ।
* परिसंस्था के संवर्धन के बारे में विविध समस्या पहचानना ।
* परिसंस्था संवर्धन के बारे में जानकारी प्राप्त करके अपनी भूमिका द्‌वारा समाज प्रबोधन करना ।
* सामाजिक स्वास्थ को हानि पहुचाने वाले विविध घटकों व परिणामों का विश्लेषण कर विचारपूर्वक अपनी भूमिका निभाना व उसके अनुसार जीवनशैली में बदलाव लाना ।
* सामाजिक स्वास्थ को उत्तम रखने के लिए शासन तथा स्वयंसेवी संस्थां की भूमिका का प्रसार करना ।

**ऊर्जा**

* ऊर्जा संकट के गंभीर परिणाम को ध्यान में रखते हुए स्वयं के जीवनशैली मे अपनाकर दूसरों को इस बारे में प्रवृत्त करना ।
* विद्‌युत ऊर्जा के निर्माण की विविध प्रक्रिया के चरण को स्पष्ट करना ।
* विद्‌युत निर्माण की प्रक्रिया और पर्यावरण इनके बीच का सहसंबंध का विश्लेषण करना ।
* हरित ऊर्जा का महत्त्व जानकर दैनिक जीवन में ऊर्जा की बचत करना ।

**सूचना और संचार प्रौद्‌योगिकी**

* सूचना और संचार प्रौद्‌योगिकी का अपने जीवन में उपयोग करना ।
* इंटरनेट के द्‌वारा विज्ञान और प्रौद्‌योगिकी विषयक जानकारी का आदान-प्रदान करना ।
* सूचना और संचार प्रौद्‌योगिकी का उचित उपयोग के बारे में जनजागृती करना ।
* इंटरनेट के द्‌वारा विज्ञान और प्रौद्‌योगिकी विषय की विविध जानकारी प्राप्त करके अनुमान प्राप्त करना ।
* सूचना और संचार प्रौद्‌योगिकी के उपयोग से होने वाले धोके (सायबर गुनाह) समझ कर सुरक्षाविषयक सावधानी लेना ।
* सूचना और संचार प्रौद्‌योगिकी से विकसित हुई विविध प्रणालींयों का दैनिक जीवन में प्रभावी उपयोग करना ।

| अ.क्र | पाठ के नाम | पृष्ठ क्रमांक |
|---|---|---|

## अनुक्रमणिका


1. आनुवांशिकता और उत्क्रांती ........................................ 1
2. सजीवों में जीवनप्रक्रिया भाग -1........................................12
3. सजीवों में जीवनप्रक्रिया भाग -2........................................22
4. पर्यावरणीय व्यवस्थापन ........................................36
5. हरित ऊर्जा की दिशा में........................................47
6. प्राणियों का वर्गीकरण ........................................61
7. पहचान सूक्ष्मजीव विज्ञान की ........................................77
8. कोशिका विज्ञान एवं जैव प्रौद्योगिकी ........................................88
9. सामाजिक स्वास्थ्य ........................................ 101
10. आपदा प्रबंधन ........................................ 109


## शैक्षणिक नियोजन

विज्ञान और प्रौद्योगिकी इस विषय के लिए दो स्वतंत्र पुस्तक बनाए गए है । इनमें से विज्ञान और प्रौद्योगिकी भाग-2 इस पाठ्यपुस्तक में प्रमुख रुप से जीवशास्त्र, पर्यावरण, सूक्ष्मजीवशास्त्र, जैवप्रौद्योगिकी इनसे संबंधित कुल 10 पाठों का समावेश किया गया है । विज्ञान और प्रौद्योगिकी के सभी घटकों का एक दूसरे से सहसंबंध जोडना ये अपेक्षित है । विज्ञान और प्रौद्योगिकी में समाविष्ट किए गए विविध विषयों का आपने पिछली कक्षा में एकत्रित रुप से अध्ययन किया है । तकनीकी सुलभता के दृष्टीकोन से अध्यापन करना, विज्ञान और प्रौद्योगिकी के भाग -1 और भाग-2 ऐसी दो अलग-अलग पुस्तकें बनाई गई हैं । तथापि इस विषय को सीखाते समय शिक्षकों को सदैव एकात्मिक दृष्टिकोण अंगीकृत करके सतत रुप से अध्यापन करना आवश्यक है ।

विज्ञान और प्रौद्योगिकी भाग-2 इस पुस्तक में कुल दस पाठों का समावेश किया गया है । इनमे से पहले पाँच पाठ प्रथम सत्र के लिए और शेष पाँच पाठ द्वितीय सत्र के लिए अध्यापन का नियोजन करना ये अपेक्षित हैं । सत्र के अंत में चालीस अंक की लिखित परीक्षा और 10 अंक की प्रात्यक्षिक परीक्षा लेनी है । पाठ्यपुस्तक में प्रत्येक पाठ के अंत में स्वाध्याय तथा उपक्रम दिए हुए है । मूल्यमापन का विचार करके, भाषा विषयों की कृतिपत्रिका के अनुसार प्रश्न प्रतिनिधक स्वरुप में स्वाध्याय में दिए गए है । इसलिए अधिक से अधिक प्रश्न बनाकर हमे उसका उपयोग करना है । इस प्रश्नों की सहायता से विद्यार्थियों का मूल्यमापन करें इस संबंध की सविस्तर जानकारी अलग से मूल्यमापन योजना के द्वारा दी गई है ।

महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ, पुणे.

विज्ञान आणि तंत्रज्ञान इयत्ता दहावी भाग - २ (हिंदी माध्यम)

₹ ६५.००